LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS
AT URBANA-CHAMPAIGN

520.1
K135a

RARE BOOK ROOM

Allgemeine

Naturgeschichte

und

Theorie des Himmels,

oder

Versuch

von der

Verfassung und dem mechanischen Ursprunge

des

ganzen Weltgebäudes

nach

Newtonischen Grundsätzen abgehandelt

von

Immanuel Kant.

Neue Auflage,

mit des Herrn Verfassers eignen neuen Berichtigungen.

Zeitz,

bei Wilhelm Webel.

1798.

520:1
K13-5a
RBX

Vorrede.

Ich habe einen Gegenstand gewählt, welcher sowohl von Seiten seiner innern Schwierigkeit, als auch in Ansehung der Religion einen großen Theil der Leser gleich anfänglich mit einem nachtheiligen Vorurtheile einzunehmen vermögend ist. Das Systematische, welches die großen Glieder der Schöpfung in dem ganzen Umfange der Unendlichkeit verbindet, zu entdecken, die Bildung der Weltkörper selbst und den Ursprung ihrer Bewegungen aus dem ersten Zustande der Natur durch mechanische Gesetze herzuleiten: solche Einsichten scheinen sehr weit die Kräfte der menschlichen Vernunft zu überschreiten. Von der andern Seite droht die Religion mit einer feyerlichen Anklage über die Verwegenheit, da man der sich selbst überlassenen Natur solche Folgen beyzumessen sich erkühnen darf, darinn man mit Recht die unmittelbare Hand des höchsten Wesens gewahr wird, und besorgt in dem Vorwitze solcher Betrachtungen eine Schutzrede des Gotteslängners anzutreffen. Ich sehe alle diese Schwierigkeiten wohl und werde doch nicht kleinmüthig. Ich empfinde die ganze Stärke der Hindernisse die sich entgegen setzen und verzage doch nicht. Ich habe auf eine geringe Vermuthung eine gefährliche Reise gewagt, und erblicke schon die Vorgebürge neuer Länder. Diejenigen, welche die Herzhaftigkeit haben, die Untersuchung fortzusetzen, werden sie betreten und das Vergnügen haben, dieselbe mit ihren Namen zu bezeichnen.

Ich habe nicht eher den Anschlag auf diese Unternehmung gefaßt, als bis ich mich in Ansehung der Pflichten der Religion in Sicherheit gesehen habe. Mein Eifer ist verdoppelt worden, als ich bey jedem Schritte die Nebel sich zerstreuen sahe, welche hinter ihre Dunkelheit Ungeheuer zu verbergen schienen und nach deren Zertheilung die Herrlichkeit des höchstens Wesens mit dem lebhaf-

testen Glanze hervor brach. Da ich diese Bemühungen von aller Sträflichkeit frey weiß, so will ich getreulich anführen, was wohlgesinnte oder auch schwache Gemüther in meinem Plane anstößig finden können, und bin bereit es der Strenge des rechtgläubigen Areopagus mit einer Freymüthigkeit zu unterwerfen, die das Merkmal einer redlichen Gesinnung ist. Der Sachwalter des Glaubens mag demnach seine Gründe zuerst hören lassen.

Wenn der Weltbau mit aller Ordnung und Schönheit nur eine Wirkung der ihren allgemeinen Bewegungsgesetzen überlassenen Materie ist, wenn die blinde Mechanik der Naturkräfte sich aus dem Chaos so herrlich zu entwickeln weiß und zu solcher Vollkommenheit von selbst gelangt; so ist der Beweis des göttlichen Urhebers, den man aus den Anblick der Schönheit des Weltgebäudes zieht, völlig entkräftet, die Natur ist sich selbst genugsam, die göttliche Regierung ist unnöthig, Epikur lebt mitten im Christenthume wieder auf, und eine unheilige Weltweisheit tritt den Glauben unter die Füße, welcher ihr ein helles Licht darreicht, sie zu erleuchten.

Wenn ich diesen Vorwurf gegründet fände, so ist die Ueberzeugung, die ich von der Unfehlbarkeit göttlicher Wahrheiten habe, bey mir so vermögend, daß ich alles was ihnen widerspricht, durch sie für genugsam widerlegt halten und verwerfen würde. Allein eben die Uebereinstimmung, die ich zwischen meinem Systeme und der Religion antreffe, erhebt meine Zuversicht in Ansehung aller Schwierigkeiten zu einer unerschrocknen Gelassenheit.

Ich erkenne den ganzen Werth derjenigen Beweise, die man aus der Schönheit und vollkommenen Anordnung des Weltbaus zur Bestätigung eines höchst weisen Urhebers zieht. Wenn man nicht aller Ueberzeugung muthwillig widerstrebt, so muß man unwidersprechlichen Gründen gewonnen geben. Allein ich behaupte: daß die Vertheidiger der Religion dadurch, daß sie sich dieser Gründe auf eine schlechte Art bedienen, den Streit mit den Naturalisten verewigen, indem sie ohne Noth denselben eine schwache Seite darbieten.

Man ist gewohnt die Uebereinstimmungen, die Schönheit, die Zwecke, und eine vollkommene Beziehung der Mittel auf diesel-

be in der Natur zu bemerken und herauszustreichen. Allein indem man die Natur von dieser Seite erhebt, so sucht man sie anderer Seits wieder zu verringern. Diese Uebereinstimmung, sagt man, ist ihr fremd, sie würde, ihren allgemeinen Gesetzen überlassen, nichts als Unordnung hervorbringen. Die Uebereinstimmungen zeigen eine fremde Hand, die eine von aller Regelmäßigkeit verlassene Materie in einen weisen Plan zu zwingen gewußt hat. Allein ich antworte: wenn die allgemeinen Wirkungsgesetze der Materie gleichfalls eine Folge aus dem höchsten Entwurfe sind, so können sie vermuthlich keine andere Bestimmungen haben, als die den Plan von selbst zu erfüllen trachten, den die höchste Weisheit sich vorgesetzt hat; oder wenn dieses nicht ist, sollte man nicht in Versuchung gerathen zu glauben, daß wenigstens die Materie und ihre allgemeinen Gesetze unabhängig wären, und daß die höchstweise Gewalt, die sich ihr so rühmlichst zu bedienen gewust hat, zwar groß, aber doch nicht unendlich, zwar mächtig, aber doch nicht allgenugsam sey.

Der Vertheidiger der Religion besorgt: daß diejenigen Uebereinstimmungen, die sich aus einem natürlichen Hange der Materie erklären lassen, die Unabhängigkeit der Natur von der göttlichen Vorsehung beweisen dürften. Er gesteht es nicht undeutlich: daß, wenn man zu aller Ordnung des Weltbaues natürliche Gründe entdecken kann, die dieselbe aus dem allgemeinsten und wesentlichen Eigenschaften der Materie zu Stande bringen können, so sey es unnöthig, sich auf eine oberste Regierung zu berufen. Der Naturalist findet seine Rechnung dabey, diese Voraussetzung nicht zu bestreiten. Er treibt aber Beyspiele auf, die die Fruchtbarkeit der allgemeinen Naturgesetze an vollkommen schönen Folgen beweisen und bringt den Rechtgläubigen durch solche Gründe in Gefahr, welche in dessen Händen zu unüberwindlichen Waffen werden könnten. Ich will Beyspiele anführen. Man hat schon mehrmalen es als eine der deutlichsten Proben einer gütigen Vorsorge, die für die Menschen wacht, angeführt: daß in dem heissesten Erdstriche die Seewinde gerade zu einer solchen Zeit, da das erhizte Erdreich am meisten ihrer Abkühlung bedarf, gleichsam gerufen, über das Land streichen und es erquicken. Z. E. In der Insel Jamaica, sobald die Sonne

so hoch gekommen ist, daß sie die empfindlichste Hitze auf das Erdreich wirft, gleich nach 9 Uhr Vormittags, fängt sich an aus dem Meere ein Wind zu erheben, der von allen Seiten über das Land weht; seine Stärke nimmt nach dem Maaße zu, als die Höhe der Sonne zunimmt. Um 1 Uhr nachmittags, da es natürlicher Weise am heissesten ist, ist er am heftigsten und läßt wieder mit der Erniedrigung der Sonne allmählich nach, so daß gegen Abend eben die Stille als bey dem Aufgange herrscht. Ohne diese erwünschte Einrichtung würde diese Insel unbewohnbar seyn. Eben diese Wohlthat genießen alle Küsten der Länder, die im heissen Erdstriche liegen. Ihnen ist es auch am nöthigsten, weil, da sie die niedrigsten Gegenden des trockenen Landes sind, auch die gröste Hitze erleiden; denn die höher im Lande befindlichen Gegenden, dahin dieser Seewind nicht reicht, sind seiner auch weniger benöthigt, weil ihre höhere Lage sie in eine kühlere Luftgegend versetzt. Ist dieses nicht alles schön, sind es nicht sichtbare Zwecke, die durch klüglich angewandte Mittel bewirkt worden? Allein zum Widerspiel muß der Naturalist die natürlichen Ursachen davon in den allgemeinsten Eigenschaften der Luft antreffen, ohne besondere Veranstaltungen deswegen vermuthen zu durfen. Er bemerkt mit Recht, daß diese Seewinde solche periodische Bewegungen anstellen müssen, wenn gleich kein Mensch auf solcher Insel lebte, und zwar durch keine andere Eigenschaft, als die der Luft, auch ohne Absicht auf diesen Zweck, blos zum Wachsthum der Pflanzen unentbehrlich vonnöthen ist, nehmlich durch ihre Elasticität und Schwere. Die Hitze der Sonne hebt das Gleichgewicht der Luft auf, indem sie diejenige verdünnt, die über dem Lande ist, und dadurch die kühlere Meersluft veranlaßt, sie aus ihrer Stelle zu heben und ihren Platz einzunehmen.

Was für einen Nutzen haben nicht die Winde überhaupt zum Vortheile der Erdkugel, und was für einen Gebrauch macht nicht der Menschen Scharfsinnigkeit aus denselben; indessen waren keine andere Einrichtungen nöthig sie hervorzubringen, als dieselbe allgemeine Beschaffenheit der Luft und Wärme, welche auch unangesehen dieser Zwecke auf der Erde befindlich seyn mußten.

Gebt ihr es, sagt allhier der Freigeist, zu: daß, wenn man nützliche und auf Zwecke abzielende Verfassungen aus den allgemeinsten und einfachsten Naturgesetzen herleiten kann, man keine besondere Regierung einer obersten Weisheit nöthig habe: so seht hier Beweise, die euch auf eurem eigenen Geständnisse ertappen werden. Die ganze Natur, vornehmlich die unorganisirte, ist voll von solchen Beweisen, die zu erkennen geben, daß die sich selbst durch die Mechanik ihrer Kräfte bestimmende Materie eine gewisse Richtigkeit in ihren Folgen habe und den Regeln der Wohlanständigkeit ungezwungen genug thue. Wenn ein Wohlgesinnter, die gute Sache der Religion zu retten, diese Fähigkeit der allgemeinen Naturgesetze bestreiten will, so wird er sich selbst in Verlegenheit setzen und dem Unglauben, durch eine schlechte Vertheidigung Anlaß zu triumphiren geben.

Allein laßt uns sehen wie diese Gründe, die man in den Händen der Gegner als schädlich befürchtet, vielmehr kräftige Waffen sind, sie zu bestreiten. Die nach ihren allgemeinsten Gesetzen sich bestimmende Materie bringt durch ihr natürliches Betragen, oder wenn man es so nennen will, durch eine blinde Mechanik, anständige Folgen hervor, die der Entwurf einer höchsten Weisheit zu seyn scheinen. Luft, Wasser, Wärme, erzeugen, wenn man sie sich selbst überlassen betrachtet, Winde und Wolken, Regen, Ströme, welche die Länder befeuchten, und alle die nützlichen Folgen, ohne welche die Natur traurig, öde und unfruchtbar bleiben müßte. Sie bringen aber diese Folgen nicht durch ein bloses Ungefähr, oder durch einen Zufall, der eben so leicht nachtheilig hätte ausfallen können, hervor, sondern man sieht: daß sie durch ihre natürlichen Gesetze eingeschränkt sind, auf keine andere als diese Weise zu wirken. Was soll man von dieser Uebereinstimmung denn gedenken? Wie wäre es wohl möglich, daß Dinge von verschiedenen Naturen, in Verbindung mit einander, so vortrefliche Uebereinstimmungen und Schönheiten zu bewirken trachten sollten, sogar zu Zwecken solcher Dinge, die sich gewissermaßen außer dem Umfange der todten Materie befinden, nehmlich zum Nutzen der Menschen und Thiere, wenn sie nicht einen gemeinschaftlichen Ursprung erkennten, nehmlich einen unendlichen Verstand, in welchem aller Dinge wesentliche Be-

schaffenheiten beziehend entworfen worden. Wenn ihre Naturen für sich und unabhängig nothwendig wären, was für ein erstaunliches Ungefähr, oder vielmehr was für eine Unmöglichkeit würde es nicht seyn, daß sie mit ihren natürlichen Bestrebungen sich grade so zusammen passen sollten, als eine überlegte kluge Wahl sie hätte vereinbaren können.

Nunmehro mache ich getrost die Anwendung auf mein gegenwärtiges Unterfangen. Ich nehme die Materie aller Welt in einer allgemeinen Zerstreuung an und mache aus derselben ein vollkommenes Chaos. Ich sehe nach den ausgemachten Gesetzen der Attraktion den Stoff sich bilden und durch die Zurückstoßung ihre Bewegung modificiren. Ich genieße das Vergnügen ohne Beyhülfe willkührlicher Erdichtungen, unter der Veranlassung ausgemachter Bewegungsgesetze, sich ein wohlgeordnetes Ganze erzeugen zu sehen, welches demjenigen Weltsysteme so ähnlich sieht, das wir vor Augen haben, daß ich mich nicht entbrechen kann, es für dasselbe zu halten. Diese unerwartete Auswicklung der Ordnung der Natur im Großen wird mir anfänglich verdächtig, da sie auf so schlechten und einfachen Grunde eine so zusammengesetzte Richtigkeit gründet. Ich belehre mich endlich aus der vorher angezeigten Betrachtung: daß eine solche Auswicklung der Natur nicht etwas unerhörtes an ihr ist, sondern daß ihre wesentliche Bestrebung solche nothwendig mit sich bringt, und daß dieses das herrlichste Zeugniß ihrer Abhängigkeit von demjenigen Urwesen ist, welches sogar die Quelle der Wesen selbst und ihrer ersten Wirkungsgesetze in sich hat. Diese Einsicht verdoppelt mein Zutrauen auf den Entwurf, den ich gemacht habe. Die Zuversicht vermehrt sich bey jedem Schritte, den ich im Fortgang weiter setze und meine Kleinmüthigkeit hört völlig auf.

Aber die Vertheidigung deines Systems, wird man sagen, ist zugleich die Vertheidigung der Meinungen des Epicurs, welche damit die größte Aehnlichkeit haben. Ich will nicht völlig alle Uebereinstimmung mit demselben ablehnen. Viele sind durch den Schein solcher Gründe zu Atheisten worden, welche, bey genauerer Erwegung, sich von der Gewißheit des höchsten Wesens am kräftigsten hätten überzeugen können. Die Folgen, die ein verkehrter Verstand aus untadelhaften Grundsätzen zieht, sind öfters

sehr tadelhaft, und so waren es auch die Schlüsse des Epicurs, ohnerachtet sein Entwurf der Scharfsinnigkeit eines großen Geistes gemäß war.

Ich werde es also nicht in Abrede seyn, daß die Theorie des Lukrez oder dessen Vorgängers, des Epikurs, Leucipps und Demokritus mit der meinigen viele Aehnlichkeit habe. Ich setze den ersten Zustand der Natur, so wie jene Weltweise, in der allgemeinen Zerstreuung des Urstoffs aller Weltkörper, oder der Atomen, wie sie bey jenen genannt werden. Epikur setzte eine Schwere, die diese elementarischen Theilchen zum Sinken trieb, und dieses scheint von der Newtonischen Anziehung, die ich annehme, nicht sehr verschieden zu seyn; er gab ihnen auch eine gewisse Abweichung von der gradlinigen Bewegung des Falles, ob er gleich in Ansehung der Ursachen derselben und ihrer Folgen ungeräumte Einbildungen hatte: — diese Abweichung kommt einigermaßen mit der Veränderung der gradlinigen Senkung, die wir aus der Zurückstoßungskraft der Theilchen herleiten, überein; endlich waren die Wirbel, die aus der verwirrten Bewegung entstanden, ein Hauptstück in dem Lehrbegriffe des Leucipps und Democritus und man wird sie auch in den unsrigen antreffen. So viel Verwandschaft mit einer Lehrverfassung, die die wahre Theorie der Gotteslängnung im Alterthume war, zieht indessen die meinige dennoch nicht in die Gemeinschaft ihrer Irrthümer. Auch in den allerunsinnigsten Meinungen, welche sich bey den Menschen haben Beyfall erwerben können, wird man jederzeit etwas wahres bemerken. Ein falscher Grundsatz, oder ein paar unüberlegte Verbindungssätze leiten den Menschen von dem Fußsteige der Wahrheit, durch unmerkliche Abwege, bis in den Abgrund. Es bleibt, ungeachtet der angeführten Aehnlichkeit, dennoch ein wesentlicher Unterschied zwischen der alten Cosmogenie und der gegenwärtigen, um aus dieser ganz entgegengesetzte Folgen ziehen zu können.

Die angeführten Lehrer der mechanischen Erzeugung des Weltbaus leiteten alle Ordnung, die sich an demselben wahrnehmen läßt, aus dem ungefähren Zufalle her, der die Atomen so glücklich zusammen treffen ließ, daß sie ein wohlgeordnetes Ganze ausmachten. Epikur war gar so unverschämt, daß er verlangte, die Atomen wichen von ihrer geraden Bewegung ohne alle Ursache

ab, um einander begegnen zu können. Alle insgesammt trieben diese Ungereimtheit so weit, daß sie den Ursprung aller belebten Geschöpfe eben diesem blinden Zusammenlaufe zuschrieben und die Vernunft wirklich aus der Unvernunft herleiteten. In meiner Lehrverfassung hingegen finde ich die Materie an gewisse nothwendige Gesetze gebunden. Ich sehe in ihrer gänzlichen Auflösung und Zerstreuung ein schönes und ordentliches Ganze sich ganz natürlich daraus entwickeln. Es geschieht dieses nicht durch einen Zufall und von ungefehr, sondern man bemerkt, daß natürliche Eigenschaften es nothwendig also mit sich bringen. Wird man hierdurch nicht bewogen zu fragen: Warum mußte denn die Materie grade solche Gesetze haben, die auf Ordnung und Wohlanständigkeit abzwecken? war es wohl möglich, daß viele Dinge, deren jedes seine von dem andern unabhängige Natur hat, einander von selbst grade so bestimmen sollten, daß ein wohlgeordnetes Ganze daraus entspringe, und wenn sie dieses thun, giebt es nicht einen unleugbaren Beweis von der Gemeinschaft ihres ersten Ursprungs ab, der ein allgenugsamer höchster Verstand seyn muß, in welchem die Naturen der Dinge zu vereinbarten Absichten entworfen worden?

Die Materie die der Urstoff aller Dinge ist, ist also an gewisse Gesetze gebunden, nach welchen sie, frey überlassen, nothwendig schöne Verbindungen hervor bringen muß. Sie hat keine Freyheit von diesem Plane der Vollkommenheit abzuweichen. Da sie also sich einer höchst weisen Absicht unterworfen befindet, so muß sie nothwendig in solche übereinstimmende Verhältnisse durch eine über sie herrschende erste Ursache versetzt worden seyn, und es ist ein Gott eben deswegen, weil die Natur auch selbst im Chaos nicht anders als regelmäßig und ordentlich verfahren kann.

Ich habe so viel gute Meinung von der redlichen Gesinnung derjenigen, die diesem Entwurfe die Ehre thun, ihn zu prüfen, daß ich mich versichert halte, die angeführten Gründe werden, wo sie noch nicht alle schädliche Folgen von meinem Systeme aufheben können, dennoch wenigstens die Lauterkeit meiner Absicht außer Zweifel setzen. Wenn es dessen ungeachtet boshafte Eiferer giebt, die es für eine würdige Pflicht ihres heiligen Berufs halten, den un-

schuldigsten Meinungen schädliche Auslegungen anzuheften, so bin ich versichert, daß ihr Urtheil bey Vernünftigen gerade die entgegengesetzte Wirkung ihrer Absicht hat. Man wird mich übrigens des Rechts nicht berauben, das Cartesius, als er die Bildung der Weltkörper aus bloßen mechanischen Gesetzen zu erklären wagte, bey billigen Richtern jederzeit genossen hat. Ich will deswegen die Verfasser der allgemeinen Welthistorie *) anführen: " Indessen können wir nicht anders als glauben: daß der " Versuch dieses Weltweisen, der sich bemühet die Bildung der " Welt in gewisser Zeit, aus wüster Materie, durch die bloße " Fortsetzung einer einmal eingedrückten Bewegung zu erklären, " und solches auf einige wenige leichte und allgemeine Bewegungs- " gesetze gebracht, so wenig als andere, die seitdem mit " mehrerem Beyfalle eben das versucht haben aus " den ursprünglichen und anerschaffenen Eigen- " schaften der Materie zu thun, strafbar oder Gott ver- " kleinerlich sey, wie sich manche eingebildet haben, indem da- " durch vielmehr ein höherer Begriff seiner unend- " lichen Weisheit verursacht wird.

Ich habe die Schwierigkeiten, die von Seiten der Religion meine Sätze zu bedrohen schienen, hinweg zu räumen gesucht. Es giebt einige nicht geringere in Ansehung der Sache selbst. Wenn es gleich wahr ist, wird man sagen, daß Gott in die Kräfte der Natur eine geheime Kraft gelegt hat, sich aus dem Chaos von selbst zu einer vollkommenen Weltverfassung auszubilden, wird der Verstand des Menschen, der bey den gemeinsten Gegenständen so blöde ist, bey einem so großen Vorwurfe die verborgenen Eigenschaften zu erforschen vermögend seyn? Ein solches Unterfangen heißt eben so viel als wenn man sagte: Gebt mir nur Materie ich will euch eine Welt daraus bauen. Kann dich die Schwäche deiner Einsichten, die an den geringsten Dingen, welche deinen Sinnen täglich und in der Nähe vorkommen, zu schanden wird, nicht lehren: daß es vergeblich sey, das Unermeßliche und das was in der Natur vorging, ehe noch eine Welt war, zu entdecken. Ich vernichte diese Schwierigkeit, indem ich

*) Erster Theil § 88.

deutlich zeige, daß eben diese Untersuchung unter allen, die in der Naturlehre aufgeworfen werden können diejenige sey, in welcher man am leichtesten und sichersten bis zum Ursprunge gelangen kann. Eben so wie unter allen Aufgaben der Naturforschung keine mit mehr Richtigkeit und Gewißheit aufgelößt worden, als die wahre Verfassung des Weltbaus im Großen, die Gesetze der Bewegungen und das innere Triebwerk der Umläufe aller Planeten; als worin die Newtonische Weltweißheit solche Einsichten gewähren kann, dergleichen man sonst in keinem Theile der Weltweißheit antrift; eben also behauptete ich, sey unter allen Naturdingen, deren erster Ursache man nachforscht, der Ursprung des Weltsystems und die Erzeugung der Himmelskörper, sammt den Ursachen ihrer Bewegungen, dasjenige, was man am ersten gründlich einzusehen hoffen darf. Die Ursache hievon ist leicht zu ersehen. Die Himmelskorper sind runde Massen, also von der einfachsten Bildung, die ein Körper, dessen Ursprung man sucht, nur immer haben kann. Ihre Bewegungen sind gleichfalls unvermischt. Sie sind nichts als eine freye Fortsetzung eines einmal eingedrückten Schwunges, welcher, mit der Attraktion des Körpers im Mittelpunkte verbunden, kreisförmig wird. Ueberdem ist der Raum darin sie sich bewegen, leer, die Zwischenweiten, die sie von einander absondern, ganz ungemein groß und also alles sowohl zur unverwirrten Bewegung, als auch deutlichen Bemerkung derselben auf das deutlichste auseinander gesetzt. Mich dünkt, man könne hier im gewissen Verstande ohne Vermessenheit sagen: Gebt mir Materie, ich will eine Welt daraus bauen! das ist, gebt mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Welt daraus entstehen soll. Denn wenn Materie vorhanden ist, welche mit einer wesentlichen Attraktionskraft begabt ist, so ist es nicht schwer diejenigen Ursachen zu bestimmen, die zu der Einrichtung des Weltsystems, im Großen betrachtet, haben beytragen können. Man weiß was dazu gehört, daß ein Körper eine kugelrunde Figur erlange; man begreift was erfordert wird, daß freyschwebende Kugeln eine kreisformige Bewegung um den Mittelpunkt anstellen, gegen den sie gezogen werden. Die Stellung der Kreise gegen einander, die Uebereinstimmung der Richtung, die Excentricität, alles kann auf die einfachsten mechanischen Ursachen ge-

bracht werden, und man darf mit Zuversicht hoffen sie zu entdecken, weil sie auf die leichtesten und deutlichsten Gründe gesezt werden können. Kann man sich aber wohl von der geringsten Pflanze oder Insect solcher Vortheile rühmen? Ist man im Stande zu sagen: Gebt mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Raupe erzeugt werden könne? Bleibt man hier nicht bey dem ersten Schritte, aus Unwissenheit der wahren innern Beschaffenheit des Objekts und der Verwicklung der in demselben vorhandnen Mannigfaltigkeit, stecken? Man darf es sich also nicht befremden lassen, wenn ich mich unterstehe zu sagen: daß eher die Bildung aller Himmelskörper, die Ursache ihrer Bewegungen, kurz der Ursprung der ganzen gegenwärtigen Verfassung des Weltbaus werde können eingesehen werden, ehe die Erzeugung eines einzigen Krauts oder einer Raupe, aus mechanischen Gründen, deutlich und vollständig kund werden wird.

Dieses sind die Ursachen, worauf ich meine Zuversicht gründe, daß der physische Theil der Weltwissenschaft künftighin noch wohl eben die Vollkommenheit zu hoffen habe, zu der Newton die mathematische Hälfte derselben erhoben hat. Es sind, nächst den Gesetzen, nach welchen der Weltbau, in der Verfassung darin er ist, besteht, vielleicht keine andern in der ganzen Naturforschung solcher mathematischen Bestimmungen fähig, als diejenigen, nach welchen er entstanden ist, und ohne Zweifel würde die Hand eines versuchten Meßkünstlers hier nicht unfruchtbare Felder bearbeiten.

Nachdem ich den Vorwurf meiner Betrachtung einer günstigen Aufnahme zu empfehlen mir habe angelegen seyn lassen; so wird man mir erlauben, mich wegen der Art, nach der ich ihn behandelt habe, kürzlich zu erklären. Der erste Theil geht mit einem neuen Systeme des Weltgebäudes im Großen um. Herr Wbrigt von Durham, dessen Abhandlung ich aus den Hamburgischen freien Urtheilen, vom Jahr 1751, habe kennen lernen, hat mir zuerst Anlaß gegeben, die Fixsterne nicht als ein ohne sichtbare Ordnung zerstreutes Gewimmel, sondern als ein System anzusehen, welches mit einem planetischen die größte Aehnlichkeit hat, so daß, gleichwie in diesem die Planeten sich in einer gemeinschaftlichen Fläche sehr nahe befinden, also auch die Fixsterne sich in ihren Lagen auf eine gewisse Fläche, die durch den ganzen Him-

mel muß gezogen gedacht werden, so nahe als möglich beziehen, und durch ihre dichteste Häufung zu derselben denjenigen lichten Streif darstellen, welcher die Milchstraße genannt wird. Ich habe mich vergewissert, daß, weil diese von unzählichen Sonnen erleuchtete Zone sehr genau die Richtung eines größten Zirkels hat, unsre Sonne sich dieser großen Beziehungsfläche gleichfalls sehr nahe befinden müsse. Indem ich den Ursachen dieser Bestimmung nachgegangen bin, habe ich sehr wahrscheinlich zu seyn befunden; daß die sogenannten Fixsterne, oder festen Sterne, wohl eigentlich langsam bewegte Wandelsterne einer höhern Ordnung seyn könnten. Zur Bestätigung dessen, was man an seinem Orte von diesem Gedanken antreffen wird, will ich allhier nur eine Stelle aus einer Schrift des Herrn Bradley von der Bewegung der Fixsterne anführen. „Wenn man aus dem Erfolge der Vergleichung unsrer besten jetzigen Beobachtungen, „mit denen, welche vor diesem mit einem erträglichen Grade der „Richtigkeit angestellt worden, ein Urtheil fällen will, so erhellt: „daß einige Fixsterne wirklich ihren Stand gegen einander verändert haben, und zwar so, daß man sieht, daß dieses nicht etwan von einer Bewegung in unserm Planetengebäude herrührt, „sondern daß es bloß einer Bewegung der Sterne selbst zugeschrieben werden kann. Der Arktur giebt einen starken Beweis hiervon an die Hand. Denn wenn man desselben gegenwärtige Declination mit seinem Orte, wie derselbe sowohl von Tycho als auch von Flammsteedt ist bestimmt worden, vergleicht, so wird man finden: daß der Unterschied größer ist, als „man ihn von der Ungewißheit ihrer Beobachtungen herzurühren „vermuthen kann. Man hat Ursache zu vermuthen: daß auch „andre Exempel von gleicher Beschaffenheit unter der großen Anzahl der sichtbaren Sterne vorkommen müssen, weil ihre Lagen „gegen einander durch mancherlei Ursachen können verändert werden. Denn wenn man sich vorstellt, daß unser eignes Sonnengebäude seinen Ort, in Ansehung des Weltraums verändert; so wird dieses nach Verlauf einiger Zeit eine scheinbare „Veränderung der Winkelentfernung der Fixsterne verursachen. „Und weil dieses in solchem Falle in die Oerter der nächsten Sterne einen größern Einfluß haben würde, als in die Oerter derer-

„jenigen, welche weit entfernt sind, so würden ihre Lagen sich „zu verändern scheinen, obgleich die Sterne selbst wirklich unbe„weglich blieben. Und wenn im Gegentheil unser eigen Plane„tengebäude stille steht, und einige Sterne wirklich eine Bewe„gung haben, so wird dieses gleichfalls ihre scheinbare Lage ver„ändern, und zwar um desto mehr, je näher sie bey uns sind, oder „je mehr die Richtung der Bewegung so beschaffen ist, daß sie „von uns kann wahrgenommen werden. Da nun also die La„gen der Sterne von so mancherlei Ursachen können verändert „werden, indem man die erstaunlichen Entfernungen, in wel„chen ganz gewiß einige gelegen sind, betrachtet; so werden „wohl die Beobachtungen vieler Menschenalter nöthig seyn, „die Gesetze der scheinbaren Veränderungen, auch eines einzi„gen Sterns, zu bestimmen. Viel schwerer muß es also doch „seyn, die Gesetze für alle die merkwürdigsten Sterne festzu„setzen."

Ich kann die Gränzen nicht genau bestimmen, die zwischen dem System des Herrn Wbrigt, und dem meinigen anzutreffen sind, und in welchem Stücke ich seinen Einwurf blos nachgeahmt, oder weiter ausgeführt habe. Indessen boten sich mir nach der Hand annehmungswürdige Gründe dar, es auf der einem Seite beträchtlich zu erweitern. Ich betrachtete die Art neblichter Sterne, deren Herr von Maupertuis in der Abhandlung von der Figur der Gestirne*) gedenkt, und

*) Weil ich den angeführten Traktat nicht bey der Hand habe, so will ich das dazu gehörige aus der Anführung der Ouvrages diverses de Monsieur de Maupertuis in den Actis Eruditorum 1745, hier einrücken. Das erste Phänomen sind diejenigen lichten Stellen am Himmel, welche nebliche Sterne genannt, und für einen Haufen kleiner Fixsterne gehalten werden. Allein die Astronomen haben, durch vortrefliche Ferngläser, sie nur als große länglichtrunde Plätzchen, die etwas lichter als der übrige Theil des Himmels wären, befunden. Huyen hat dergleichen etwas zuerst im Orion angetroffen; Halley gedenkt in den Anglical Transactions sechs solcher Plätzchen. 1. im Schwerdt des Orions, 2. im Schützen, 3. im Centaurus, 4. vor dem rechten Fuße des Antinous, 5. im Herkules, 6. im Gurtel der Andromeda. Wenn diese durch ein reflectirendes Seherohr von 8 Fuß betrachtet werden, so sieht man, daß nur der vierte Theil derselben vor einen Haufen Sterne könne gehalten werden; die übrigen haben nur weißlichte Plätzchen vorgestellt, ohne erheblichen Unterschied, außer daß eines mehr der Cirkelrundung beykommt, ein andres aber länglicher ist. Es scheint

die die Figur von mehr oder weniger offnen Ellipsen vorstellen, und versicherte mich leicht, daß sie nichts anders als eine Häufung vieler Fixsterne seyn können. Die jederzeit abgemessene Rundung dieser Figuren belehrte mich, daß hier ein unbegreiflich zahlreiches Sternenheer, und zwar um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, müßte geordnet seyn, weil sonst ihre freie Stellungen gegen einander, wohl irreguläre Gestalten, aber nicht abgemessene Figuren vorstellen würden. Ich sahe auch ein; daß sie in

auch, daß bey dem ersten die durch das Sehrohr sichtbaren kleinen Sternchen seinen weißlichten Schimmer nicht verursachen können. Halley glaubt: „daß man aus diesen Erscheinungen dasjenige erklären könne, was man im Anfange der Mosaischen Schöpfungsgeschichte antrift, nämlich daß das Licht eher als die Sonne erschaffen sey. Derham vergleicht sie Oefnungen, dadurch eine andere unermeßliche Gegend, und vielleicht der Feuerhimmel durchscheine. Er meint, er habe bemerken können, daß die Sterne, die neben diesen Plätzchen gesehen werden, uns viel näher wären, als diese lichte Stellen. Diesem fügt der Verfasser ein Verzeichniß der neblichten Sterne aus dem Hevelius bey. Er hält diese Erscheinungen für große, lichte Massen, die durch eine gewaltige Umwälzung abgeplattet worden wären. Die Materie, daraus sie bestehen, wenn sie eine gleichleuchtende Kraft mit den übrigen Sternen hätte, würde von ungeheurer Größe seyn müssen, damit sie, aus einem viel größern Abstande, als der Sterne ihrer ist, gesehen, dennoch dem Fernglase unter merklicher Gestalt und Größe erscheinen können. Wenn sie aber an Größe den übrigen Fixsternen ungefähr gleich kämen; müßten sie uns nicht allein ungleich viel näher seyn, sondern zugleich ein viel schwächeres Licht haben; weil sie, bey solcher Nähe und scheinbarer Größe, doch einen so blassen Schimmer an sich zeigen. Es würde also der Mühe verlohnen, ihre Parallaxe, wofern sie eine haben, zu entdecken. Denn diejenigen, welche sie ihnen absprechen, schließen vielleicht von einigen auf alle. Die Sternchen, die man mitten auf diesen Plätzchen antrift, wie in dem Orion, (oder noch schöner, in dem, vor dem rechten Fuße des Antinous, welcher nicht anders aussieht als ein Fixstern, der mit einem Nebel umgeben ist) würden, wofern sie uns näher wären, entweder nach Art der Projection auf denselben gesehen, oder schienen durch jene Massen, gleich als durch die Schweife der Cometen durch." a)

a) Herschel hat auf 2000 Nebelsterne, Sternhaufen, ꝛc. entdeckt, und sie in besondern Abhandlungen beschrieben, welche Herr G. M. Sommer in Königsberg übersetzt, und i. J. 1791, nebst einem Auszuge aus gegenwärtigen Kantischen Werke herausgegeben hat. Die Herschelsche Meinung von den Nebelflecken, ꝛc. geht dahin, daß jeder Nebelstern ein besonderes Milchstrassensystem sey; die von ihm sogenannten planetarischen Nebelsterne, welche fast rund, unbeweglich und in gleichförmigen Lichte sich zeigen, und deren er 58 zählt, wären Himmelskörper von einer ganz eignen Art.

dem Systeme, darinnen sie sich vereinigt befinden, vornämlich auf eine Fläche beschränkt seyn müßten, weil sie nicht zirkelrunde, sondern elliptische Figuren abbilden, und daß sie, wegen ihres blassen Lichts unbegreiflich weit von uns abstehen. Was ich aus diesen Analogien geschlossen habe, wird die Abhandlung selbst der Untersuchung des vorurtheilfreien Lesers darlegen.

In dem zweiten Theile, der den eigentlichsten Gegenstand dieser Abhandlung in sich enthält, suche ich die Verfassung des Weltbaus aus dem einfachsten Zustande der Natur bloß durch mechanische Gesetze zu entwickeln. Wenn ich mich unterstehen darf, denenjenigen, die sich über die Kühnheit dieses Unternehmens entrüsten, bey der Prüfung, womit sie meine Gedanken beehren, eine gewisse Ordnung vorzuschlagen, so wollte ich bitten, das achte Hauptstück zuerst durchzulesen, welches, wie ich hoffe, ihre Beurtheilung zu einer richtigen Einsicht vorbereiten kann. Wenn ich indessen den geneigten Leser zur Prüfung meiner Meinungen einlade, so besorge ich mit Recht, daß, da Hypothesen von dieser Art gemeiniglich nicht in viel besserm Ansehen, als philosophische Träume stehen, es eine saure Gefälligkeit für einen Leser ist, sich zu einer sorgfältigen Untersuchung von selbst erdachten Geschichten der Natur zu entschließen und dem Verfasser durch alle die Wendungen, dadurch er den Schwierigkeiten, die ihm aufstoßen, ausweicht, geduldig zu folgen, um vielleicht am Ende, wie die Zuschauer des Londonschen Marktschreiers *), seine eigne Leichtgläubigkeit zu belachen. Indessen getraue ich mir zu versprechen: daß, wenn der Leser durch das vorgeschlagene Vorbereitungshauptstück hoffentlich wird überredet worden seyn, auf so wahrscheinliche Vermuthungen doch ein solches physisches Abentheuer zu wagen, er auf dem Fortgange des Weges nicht so viel krumme Abwege und unwegsame Hindernisse, als er vielleicht anfänglich besorgt, antreffen werde.

Ich habe mich in der That mit größter Behutsamkeit aller willkührlichen Erdichtungen entschlagen. Ich habe, nachdem ich die Welt in das einfachste Chaos versetzt, keine andern Kräfte als die Anziehungs- und Zurückstoßungskraft zur Entwicklung

*) Siehe Gellerts Fabel: Hans Nord.

der großen Ordnung der Natur angewandt, zwei Kräfte, welche beide gleich gewiß, gleich einfach und zugleich gleich ursprünglich und allgemein sind. Beide sind aus der Newtonischen Weltweisheit entlehnt. Die erstere ist ein nunmehr außer Zweifel gesetztes Naturgesetz. Die zweite, welcher vielleicht die Naturwissenschaft des Newton nicht so viel Deutlichkeit als die erstere gewähren kann, nehme ich hier nur in demjenigen Verstande an, da sie niemand in Abrede ist, nämlich bey der feinsten Auflösung der Materie, wie z. E. bey den Dünsten. Aus diesen so einfachen Gründen habe ich auf eine ungekünstelte Art, ohne andere Folgen zu ersinnen, als diejenigen, worauf die Aufmerksamkeit des Lesers ganz von selbst verfallen muß, das folgende System hergeleitet.

Man erlaube mir schlüßlich wegen der Gültigkeit und des angeblichen Werthes derjenigen Sätze, die in der folgenden Theorie vorkommen werden, und wornach ich sie vor billigen Richtern geprüft zu werden wünsche, eine kurze Erklärung zu thun. Man beurtheilt billig den Verfasser nach demjenigen Stempel, den er auf seine Waare druckt; daher hoffe ich, man werde in den verschiednen Theilen dieser Abhandlung keine strengere Verantwortung meiner Meinungen fodern, als nach Maaßgebung des Werths, den ich von ihnen selbst ausgebe. Ueberhaupt kann die größte geometrische Schärfe und mathematische Unfehlbarkeit niemals von einer Abhandlung dieser Art verlangt werden. Wenn das System auf Analogien und Uebereinstimmungen, nach den Regeln der Glaubwürdigkeit und einer richtigen Denkungsart, gegründet ist; so hat es allen Forderungen seines Objekts genug gethan. Diesen Grad der Tüchtigkeit meine ich in einigen Stücken dieser Abhandlung, als in der Theorie der Fixsternensysteme, in der Hypothese von der Beschaffenheit der neblichen Sterne, in dem allgemeinen Entwurfe von der mechanischen Erzeugungsart des Weltbaues, in der Theorie von dem Saturnusring und einigen andern erreicht zu haben. Etwas minder Ueberzeugung werden einige besondere Theile der Ausführung gewähren, wie z. E. die Bestimmung der Verhältnisse der Excentricität, die Vergleichung der Massen der Planeten, die mancherlei Abweichungen der Kometen, und einige andre.

Wenn

Wenn ich daher in dem siebenten Hauptstücke, durch die Fruchtbarkeit des Systems und die Annehmlichkeit des größten und wundernswürdigsten Gegenstandes, den man sich nur denken kann, angelockt, zwar stets an dem Leitfaden der Analogie und einer vernünftigen Glaubwürdigkeit; doch mit einiger Kühnheit die Folgen des Lehrgebäudes so weit als möglich fortsetze; wenn ich das Unendliche der ganzen Schöpfung, die Bildung neuer Welten und den Untergang der alten, den unbeschränkten Raum des Chaos der Einbildungskraft darstelle; so hoffe ich, man werde der reizenden Annehmlichkeit des Objekts und dem Vergnügen, welches man hat, die Uebereinstimmungen einer Theorie in ihrer größten Ausdehnung zu sehen, so viel Nachsicht vergönnen, sie nicht nach der größten geometrischen Strenge, die ohnedem bey dieser Art der Betrachtung nicht statt hat, zu beurtheilen. Eben dieser Billigkeit versehe ich mich in Ansehung des dritten Theils. Man wird indessen allemal etwas mehr als bloß Willkührliches, obgleich jederzeit etwas weniger als Ungezweifeltes, in demselben antreffen.

Vorerinnerung bey dieser Ausgabe.

Da diese Abhandlung des Hrn. Kant zum erstenmale im Jahr 1755 erschien, und wegen ihres reichhaltigen Inhalts ein Gegenstand der öftern Nachfrage im Buchhandel wurde; so entschloß sich Hr. Kant, selbst einen Auszug davon zu veranstalten, welcher auch i. J. 1791 im Nicoloviusischen Verlage zu Königsberg ausgegeben wurde, und von dem dasigen Inspector des Alumnats, Hrn. J. Fr. Gensichen, ausgearbeitet war. Herr G. M. Sommer vermehrte diese Ausgabe mit drei Abhandlungen des Hrn. D. Herschels über den Bau des Himmels, und fügte einige Anmerkungen hinzu. — Nach der Zeit ist jene Kantische Abhandlung noch mehr gesucht worden, und sie erscheint hier in einer neuen Ausgabe, bey welcher der Herausgeber bemüht gewesen ist, alles das beyzubringen, was seit jenem Zeitpunkte in dieser Materie weiter geforscht und gefunden worden ist.

Er hat also jenen im Jahr 1791 erschienenen Auszug dabey benutzt, und jene Bemerkungen gehörigen Orts hinzugefügt. Er hat die Bestätigungen der neuern Astronomen beygebracht. Er hat hier und da Anmerkungen hinzuzusetzen gewagt, wo sie ihm nöthig zu seyn schienen; dabey aber die Einrichtung getroffen, die Kantischen Anmerkungen mit Sternchen, die Sommerschen mit Zahlen, die Seinigen mit Buchstaben zu bezeichnen. Er hat übrigens auch dem Style einige Aufmerksamkeit gewidmet, und die Sprache dem jetzigen Genie derselben näher zu bringen gesucht, welches ihm der große Kant wohl gern verzeihen wird; zumal da wohl die mehrsten Sprachnachläßigkeiten in der ersten Ausgabe nur als Druckfehler anzusehen sind.

M. F.
1797.

Inhalt
des ganzen Werks.

Erster Theil.

Abriß einer allgemeinen systematischen Verfassung unter den Fixsternen, aus den Erscheinungen der Milchstraße hergeleitet. Aehnlichkeit dieses Fixsternensystems mit dem Systeme der Planeten. Entdeckung vieler solcher Systeme, die sich in der Weite des Himmels, in Gestalt elliptischer Figuren, zeigen. Neuer Begriff von der systematischen Verfassung der ganzen Schöpfung.

Beschluß. Wahrscheinliche Vermuthung mehrerer Planeten über dem Saturne, aus dem Gesetze, nach welchem die Excentricität der Planeten mit den Entfernungen zunimmt.

Zweyter Theil.

Erstes Hauptstück.

Gründe für die Lehrverfassung eines mechanischen Ursprungs der Welt. Gegengründe. Einziger Begriff unter allen möglichen, beyden genug zu thun. Erster Zustand der Natur. Zerstreuung der Elemente aller Materie durch den ganzen Weltraum. Erste Regung durch die Anziehung. Anfang der Bildung eines Körpers in dem Punkte der stärksten Attraction. Allgemeine Senkung der Elemente gegen diesen Centralkörper. Zurückstoßungskraft der feinsten Theile, darin die Materie aufgelöset worden. Veränderte Richtung der sinkenden Bewegung durch die Verbindung dieser Kraft mit der erstern. Einförmige Richtung aller dieser Bewegungen nach eben derselben Gegend. Bestrebung aller Partikeln, sich zu einer gemeinschaftlichen Fläche zu dringen und daselbst zu häufen. Mäßigung der Geschwindigkeit ihrer Bewegung zu einem Gleichgewichte mit der Schwere des Abstands ihres Orts. Freyer Umlauf aller Theilchen um den Centralkörper in Cirkelkreisen. Bildung der Planeten aus diesen bewegten Elementen. Freye Bewegung der daraus zusammengesetzten Planeten in gleicher Richtung in gemeinschaftlicher Ebene,

nahe beym Mittelpunkte, beynahe in Cirkelkreisen, und weiter von demselben mit zunehmenden Graden der Excentricität.

Zweytes Hauptstück.

Handelt von der verschiedenen Dichtigkeit der Planeten und dem Verhältnisse ihrer Massen. Ursache, woher die nahen Planeten dichtrer Art sind, als die entfernten. Unzulänglichkeit der Erklärung des Newton. Woher der Centralkörper leichtrer Art ist, als die nächst um ihn laufenden Kugeln. Verhältniß der Massen der Planeten, nach der Proportion der Entfernungen. Ursache aus der Art der Erzeugung, warum der Centralkörper die größte Masse hat. Ausrechnung der Dünnigkeit, in welcher alle Elemente der Weltmaterie zerstreuet gewesen. Wahrscheinlichkeit und Nothwendigkeit dieser Verdünnung. Wichtiger Beweis der Art der Erzeugung der Himmelskörper aus einer merkwürdigen Analogie des Herrn de Buffon.

Drittes Hauptstück.

Von der Excentricität der Planetenkreise und dem Ursprunge der Kometen. Die Excentricität nimmt Gradweise, mit den Entfernungen von der Sonne, zu. Ursache dieses Gesetzes aus der Cosmogonie. Warum die Kometenkreise von der Ebne der Ecliptik frey ausschweifen. Beweis, daß die Kometen aus der leichtesten Gattung des Stoffs gebildet seyn. Beyläufige Anmerkung von dem Nordscheine.

Viertes Hauptstück.

Von dem Ursprunge der Monde und den Bewegungen der Planeten um die Achse. Der Stoff zu Erzeugung der Monde war in der Sphäre, daraus der Planet die Theile zu seiner eigenen Bildung sammlete, enthalten. Ursache der Bewegung dieser Monde mit allen Bestimmungen. Warum nur die großen Planeten Monde haben. Von der Achsendrehung der Planeten. Ob der Mond ehedem eine schnellere gehabt habe? Ob die Geschwindigkeit der Umwälzung der Erde sich vermindere? von der Stellung der Achse der Planeten gegen den Plan ihrer Kreise. Verrückung ihrer Achse.

Fünftes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des Saturnrings und der Berechnung seiner täglichen Umdrehung aus den

Verhältnissen desselben. Erster Zustand des Saturns mit der Beschaffenheit eines Cometen verglichen. Bildung eines Rings aus den Theilchen seiner Atmosphäre vermittelst der von seinem Umschwunge eingedrückten Bewegungen. Bestimmung der Zeit seiner Achsendrehung nach dieser Hypothese. Betrachtung der Figur des Saturns. Von der sphäroidischen Applattung der Himmelskörper überhaupt. Nähere Bestimmung der Beschaffenheit dieses Rings. Wahrscheinliche Vermuthung neuer Entdeckungen. Ob die Erde vor der Sündfluth nicht einen Ring gehabt habe?

Sechstes Hauptstück.

Von dem Zodiakallichte.

Siebendes Hauptstück.

Von der Schöpfung im ganzen Umfange ihrer Unendlichkeit sowohl dem Raume als der Zeit nach. Ursprung eines großen Systems der Fixsterne. Centralkörper im Mittelpunkte des Sternensystems. Unendlichkeit der Schöpfung. Allgemeine systematische Beziehung in ihrem ganzen Inbegriffe. Centralkörper der ganzen Natur. Successive Fortsetzung der Schöpfung in aller Unendlichkeit der Zeiten und Räume, durch unaufhörliche Bildung neuer Welten. Betrachtung über das Chaos der ungebildeten Natur. Allmähliger Verfall und Untergang des Welthaus. Wohlanständigkeit eines solchen Begriffes. Wiedererneurung der verfallenen Natur.

Zugabe zum Siebenden Hauptstück.

Allgemeine Theorie und Geschichte der Sonne überhaupt. Warum der Centralkörper eines Weltbaues ein feuriger Körper ist. Nähere Betrachtung seiner Natur. Gedanken von den Veränderungen der ihn umgebenden Luft. Erlöschung der Sonnen. Naher Anblick ihrer Gestalt. Meinung des Herrn Wright von dem Mittelpunkte der ganzen Natur. Verbesserung derselben.

Achtes Haupstück.

Allgemeiner Beweis von der Richtigkeit einer mechanischen Lehrverfassung der Einrichtung des Weltbaus überhaupt, insonderheit von der Gewißheit der gegenwärtigen. Die wesentlichen Fähig-

keiten der Naturen der Dinge, sich von selbst zur Ordnung und Vollkommenheit zu erheben, ist der schönste Beweis des Daseyns Gottes. Vertheidigung gegen den Vorwurf des Naturalismus.

Die Verfassung des Weltbaues ist einfach und nicht über die Kräfte der Natur gesetzt. Analogien, die den mechanischen Ursprung der Welt mit Gewißheit bewähren. Eben dasselbe aus den Abweichungen bewiesen. Die Anführung einer unmittelbaren göttlichen Anordnung thut diesen Fragen keine Gnüge. Schwierigkeit, die den Newton bewog, den mechanischen Lehrbegriff aufzugeben. Auflösung dieser Schwierigkeit. Das vorgetragene System ist das einzige Mittel unter allen möglichen, beyderseitigen Gründen eine Gnüge zu leisten. Wird ferner durch das Verhältnis der Dichtigkeit der Planeten, ihrer Massen, der Zwischenräume ihres Abstandes und den stufenartigen Zusammenhange ihrer Bestimmungen erwiesen. Die Bewegungsgründe der Wahl Gottes bestimmen diese Umstände nicht unmittelbar. Rechtfertigung in Ansehung der Religion. Schwierigkeiten, die sich bey einer Lehrverfassung von der unmittelbaren göttlichen Anordnung hervorthun.

Dritter Theil.

Enthält eine Vergleichung zwischen den Einwohnern der Gestirne.

Ob alle Planeten bewohnt sind? Ursache daran zu zweifeln. Grund der physischen Verhältnisse zwischen den Bewohnern verschiedener Planeten. Betrachtung des Menschen. Ursachen der Unvollkommenheit seiner Natur. Natürliches Verhältniß der körperlichen Eigenschaften der belebten Creaturen, nach ihrem verschiedenen Abstande von der Sonne. Folgen dieser Verhältnisse auf ihre geistigen Fähigkeiten. Vergleichung der denkenden Naturen auf verschiedenen Himmelskörpern. Bestätigung aus gewissen Umständen ihrer Wohnplätze. Fernerer Beweis aus den Anstalten der göttlichen Vorsehung, die zu ihrem Besten gemacht sind. Kurze Ausschweifung.

Beschluß.

Die Begebenheiten des Menschen in dem künftigen Leben.

Kurzer Abriß
der nöthigsten Grundbegriffe
der
Newtonischen Weltwissenschaft *).
die zu dem Verstande
des nachfolgenden erfordert werden.

Sechs Planeten, davon drey Begleiter haben, Merkur, Venus, die Erde mit ihrem Monde, Mars, Jupiter mit vier, und Saturn mit fünf Trabanten, die um die Sonne als den Mittelpunkt Kreise beschreiben, a) nebst den Kometen, b) die es von allen Seiten her und in sehr langen Kreisen thun, machen ein System aus, welches man das System der Sonne oder auch den planetischen Weltbau nennt. Die Bewegung aller dieser Körper, weil sie kreisförmig und in sich selbst zurück-

*) Diese kurze Einleitung, welche vielleicht in Ansehung der meisten Leser überflüßig seyn möchte, habe ich denen, die etwa der Newtonischen Grundsätze nicht genugsam kundig sind, zur Vorbereitung der Einsicht in die folgende Theorie vorher ertheilen wollen.

a) Seit 1755, da Hr. Kant dieses schrieb, bis jetzt (1798.) hat sich, durch die rastlosen Bemühungen der neuern Astronomen, die Kenntniß unsers Sonnensystems dahin erweitert, daß wir nun 7 Hauptplaneten (Mercur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn und Uranus) kennen, wovon vier mit Nebenplaneten umgeben sind, deren die Erde einen, Jupiter vier, Saturn sieben nebst einem Ringe, und Uranus zwey zu Begleitern haben.

b) Ob die Kometen nur allein zu unserm Sonnensysteme gehören, oder ob sie die Wandelsterne für mehrere Sonnensysteme sind, denen sie zu Verbindungen und Uebergängen dienen; ist noch nicht hinlänglich entschieden. Mehr davon unten beim 3ten Hauptstücke des 2ten Theils.

kehrend ist, setzt zwey Kräfte voraus, welche bey einer jeglichen Art des Lehrbegrifs gleich nothwendig sind, nemlich eine schiessende Kraft, dadurch sie in jedem Punkte ihres krummlinigen Laufes die gerade Richtung fortsetzen, und sich ins Unendliche entfernen würden, wenn nicht eine andere Kraft, welche es auch immer seyn mag, sie beständig nöthigte diese zu verlassen und in einem krummen Kreise zu laufen, der die Sonne als den Mittelpunkt umfaßt. Diese zweyte Kraft, wie die Geometrie selbst es ungezweifelt ausmacht, zielt allenthalben zu der Sonne hin und wird daher die sinkende, die Centripetalkraft, oder auch die Gravität genennt. a)

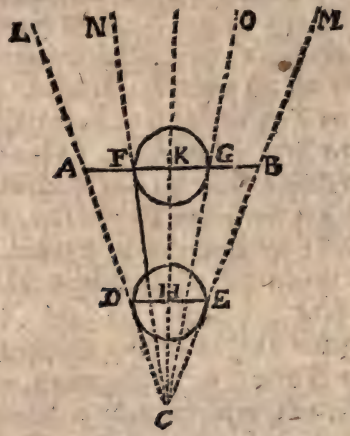
Wenn die Kreise der Himmelskörper genaue Zirkel wären, so würde die allereinfachste Zergliederung der Zusammensetzung krumliniger Bewegnngen zeigen: daß ein anhaltender Trieb gegen den Mittelpunkt dazu erfordert werde; allein obgleich sie an allen Planeten sowohl als Kometen Ellipsen sind, in deren gemeinschaftlichem Brennpunkte sich die Sonne befindet, so thut doch die höhere Geometrie mit Hülfe der Keplerischen Analogie, (nach welcher der radius vector, oder die von dem Planeten zur Sonne gezogene Linie, stets solche Räume von der elliptischen Bahn abschneidet, die den Zeiten proportionirt sind,) gleichfalls mit untrüglicher Gewißheit dar; daß eine Kraft den Planet in dem ganzen Kreislaufe gegen den Mittelpunkt der Sonne unabläßig treiben müßte. Diese Senkungskraft, die durch den ganzen Raum des Planetensystems herrscht und zu der Sonne hinzielt, ist also ein ausgemachtes Phänomen der Natur, und eben so zuverläßig ist auch das Gesetz erwiesen, nach welchem sich diese Kraft von dem Mittelpunkte in die fernsten Weiten erstreckt. Sie nimmt immer umgekehrt ab, wie die Quadrate der Entfernungen von demselben zunehmen. Diese Regel fließt auf eine eben so untrügliche Art aus der Zeit, die die Planeten in verschiedenen Entfernungen zu ihren Umläufen gebrauchen. Diese Zeiten sind immer wie die Quadratwurzel aus den Cubis ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne, woraus hergeleitet wird: daß die Kraft, die diese Himmelskör-

a) So wie jene die Centrifugal- (Centerflieh- Schießende, Wurfs-) Kraft genennt wird.

per zu dem Mittelpunkte ihrer Umwälzung treibt, im umgekehrten Verhältnisse der Quadrate des Abstands abnehmen müsse a).

Eben dasselbe Gesetz, das unter den Planeten herrscht, in so fern sie um die Sonne laufen, findet sich auch bey den klei-

a) Für einige Leser möchte wohl folgende sinnliche Erklärung dieses Grundsatzes nicht überflüßig seyn:



Die Centripetalkraft oder die Schwere wird hier als Kegel L C M und N C O vorgestellt, welche nach dem Mittelpunkte C laufen und den kugelförmigen Planeten D H E oder F K G mit sich dahin treiben. Dieser, hier als äußerlich durch einen Druck (des Aethers?) vorgestellte, Trieb, wird durch die äussern Linien L C, N C, O C, M C, determinirt, welche zugleich den Durchmesser von H und K bestimmen, unter welchen sie aus C gesehen werden. Nun drückt auf H der abgekürzte Kegel L D E M, welcher wegen des erstaunlichen Umfangs des Weltgebäudes als unendlich lang angenommen werden kann. Wird aber der Körper H in K weiter von C abgerückt, so entsteht ein andrer abgekürzter Kegel N F G O, der auf seine Fläche wirkt. Da nun dieser, so wie jener als unendlich lang angesehen werden kann, so ist die Spitze des Kegels D C E oder F C G dagegen kaum zu rechnen. Inzwischen verhalten sich diese Kegel, welche als gleich hoch anzusehen sind, wie ihre Grundflächen, oder auch wie die Flächen ihrer Durchschnitte, welche man aus ihnen in einerlei Entfernung vom Mittelpunkte der Schwere

nen Systemen, nemlich denen, die die um ihre Hauptplaneten bewegten Monde ausmachen. Ihre Umlaufszeiten sind eben so gegen die Entfernungen proportionirt, und setzen eben dasselbe Verhältniß der Senkungskraft gegen den Planeten fest, als dasjenige ist, dem dieser zu der Sonne hin unterworfen ist. Alles dieses ist aus der untrüglichsten Geometrie, vermittelst unstreitiger Beobachtungen, auf immer außer Widerspruch gesetzt. Hiezu kommt noch die Idee, daß die Senkungskraft eben derselbe Antrieb sey, der auf der Oberfläche des Planeten die Schwere genannt wird, und der von diesem sich stufenweise nach dem angeführten Gesetze mit den Entfernungen vermindert. Dieses ersieht man aus der Vergleichung der Quantität der Schwere auf der Oberfläche der Erde mit der Kraft, die den Mond zum Mittelpuncte seines Kreises hintreibt, welche gegen einander eben so wie die Attraktion in dem ganzen Weltgebäude, nemlich im umgekehrten Verhältniße des Quadrats der Entfernungen ist. Dies ist die Ursache, warum man oftgemeldete Centralkraft auch die Gravität nennt.

Weil es überdem auch im höchsten Grade wahrscheinlich ist: daß, wenn eine Wirkung nur in Gegenwart und nach Proportion der Annäherung zu einem gewissen Körper geschieht, die Richtung derselben auch aufs genauste auf diesen Körper beziehend ist, zu glauben sey, dieser Körper sey, auf was für Art es auch wolle, die Ursache derselben; so hat man um deswillen Grund genug zu haben vermeint, diese allgemeine Senkung der

abstrahirt. Diese aber sind wie die Quadrate ihrer Durchmesser AB und FG, oder auch wie die Quadrate ihrer Hälften AK und FK. Weil nun die Triangel DCH und ACK einander ähnlich sind, und FK gleich DH; so verhalten sich die andern Seiten, welche den rechten Winkel einschließen helfen, CK und CH, eben so wie die Grundlinien AK und DH gleich FK. Folglich verhalten sich auch die Quadrate von jenen eben so, wie sich die Quadrate der letztern verhalten. Es sind aber die Linien CK und CH die Entfernungen von dem Centro der Schwere C: da sich nun die Kegel, denen die Schwere proportional ist, so verhalten, wie die Quadrate AK und DH, gleich FK; so verhalten sie sich auch wie die Quadrate CK und CH, d. i. wie die Quadrate der Entfernungen von dem Punkte der Schwere umgekehrt. —

Planeten gegen die Sonne, einer Anziehungskraft der letztern zuzuschreiben, und dieses Vermögen der Anziehung allen Himmelskörpern überhaupt beyzulegen.

Wenn ein Körper also diesem Antriebe, der ihn zum Sinken gegen die Sonne oder irgend einen Planeten treibt, frey überlassen wird; so wird er in stets beschleunigter Bewegung zu ihm niederfallen und in kurzem sich mit desselben Masse vereinigen. Wenn er aber einen Stoß nach der Seite hin bekommen hat; so wird er, wenn dieser nicht so kräftig ist, dem Drucke des Sinkens genau das Gleichgewicht zu leisten, sich in einer gebogenen Bewegung zu dem Centralkörper hinabsenken, und wenn der Schwung, der ihm eingedruckt worden, wenigstens so stark gewesen, ihn, ehe er die Oberfläche desselben berührt, von der senkrechten Linie um die halbe Dicke des Körpers im Mittelpunkt zu entfernen, so wird er nicht dessen Oberfläche berühren, sondern nachdem er sich dicht um ihn herum geschwungen hat, durch die vom Falle erlangte Geschwindigkeit sich wieder so hoch erheben, als er gefallen war, um in beständiger Kreisbewegung um ihn seinen Umlauf fortzusetzen.

Der Unterschied zwischen den Laufkreisen der Kometen und Planeten besteht also in der Abwiegung der Seitenbewegung gegen den Druck, der sie zum Fallen treibt; je mehr nun diese beyden Kräfte der Gleichheit nahe kommen, desto ähnlicher wird der Kreis der Cirkelfigur, und je ungleicher sie sind, (je schwächer die schießende Kraft in Ansehung der Centralkraft ist,) desto länglicher ist der Kreis, oder wie man es nennt, desto eccentrischer ist er, weil der Himmelskörper in einem Theile seiner Bahn sich der Sonne weit mehr nähert, als im andern.

Weil nichts in der ganzen Natur auf das genauste abgewogen ist, so hat auch kein Planet eine ganz cirkelförmige Bewegung; aber die Kometen weichen am meisten davon ab, weil der Schwung, der ihnen zur Seite eingedrückt worden, am wenigsten zu der Centralkraft ihres ersten Abstandes proportionirt gewesen.

Ich werde mich in der Abhandlung sehr oft des Ausdrucks einer systematischen Verfassung des Weltbaus bedienen. Damit man keine Schwierigkeit finde, sich deutlich vorzustellen, was dadurch soll angedeutet werden, so will ich mich dar-

über mit wenigem erklären. Eigentlich machen alle Planeten und Kometen, die zu unserm Weltbaue gehören, dadurch schon ein System aus, daß sie sich um einen gemeinschaftlichen Centralkörper drehen. Ich nehme aber diese Benennung noch im engern Verstande, indem ich auf die genauern Beziehungen sehe, die ihre Verbindung mit einander regelmäßig und gleichförmig gemacht hat. Die Kreise der Planeten beziehen sich so nahe, wie möglich, auf eine gemeinschaftliche Fläche, nemlich auf die verlängerte Aequatorsfläche der Sonne; die Abweichung von dieser Regel findet nur bey der äußersten Grenze des Systems, da alle Bewegungen allmählich aufhören, statt. Wenn daher eine gewiss Anzahl Himmelskörper, die um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt geordnet sind, und sich um selbigen bewegen, zugleich auf eine gewisse Fläche so beschränkt worden, daß sie von selbiger zu beyden Seiten nur so wenig als möglich abzuweichen die Freyheit haben: wenn die Abweichung nur bey denen, die von dem Mittelpunkte am weitesten entfernt sind, und daher an den Beziehungen weniger Antheil als die andern haben, stufenweise statt findet; so sage ich, diese Körper befinden sich in einer systematischen Verfassung zusammen verbunden.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels.

Erster Theil von der Systematischen Verfassung unter den Fixsternen.

Die große Kette, die der Wesen Reihen
In Einigkeit verbindet und erhält.

Pope.

Der Lehrbegriff von der allgemeinen Verfassung des Weltbaus hat seit den Zeiten des Huygens keinen merklichen Zuwachs

gewonnen. Man weiß noch zur Zeit nichts mehr, als was man schon damals gewußt hat, nemlich, daß sechs Planeten mit zehn Begleitern, a welche alle beynahe auf einer Fläche die Cirkel ihres Umlaufs gerichtet haben, und die ewigen cometischen Kugeln, b die nach allen Seiten ausschweifen, ein System ausmachen, dessen Mittelpunkt die Sonne ist, gegen welche sich alles senkt, um welche ihre Bewegungen gehn, und von welcher sie alle erleuchtet, erwärmt und belebt werden; daß endlich die Fixsterne, als eben so viel Sonnen, Mittelpunkte von ähnlichen Systemen sind, in welchen alles eben so groß und eben so ordentlich als in dem unsrigen eingerichtet seyn mag, und daß der unendliche Weltraum von Weltgebäuden wimmele, deren Zahl und Vortreflichkeit ein Verhältniß zur Unermeßlichkeit ihres Schöpfers hat.

Das Systematische, welches in der Verbindung der Planeten, die um ihre Sonnen laufen statt fand, verschwand allhier in der Menge der Fixsterne, und es schien, als wenn die gesetzmäßige Beziehung, die im Kleinen angetroffen wird, nicht unter den Gliedern des Weltalles im Großen herrsche; die Fixsterne bekamen kein Gesetz, durch welches ihre Lagen gegen einander einge-

a) Dieses galt noch im Jahr 1755. Jetzt aber sind durch die außerordentlichen Verbesserungen der Fernröhre, und den Fleiß der neuern Astronomen auch mächtige Fortschritte in der Kenntniß der fernen Weltkörper gemacht worden. Man zählt seit 1781. sieben Planeten mit 14 Begleitern, (welche Zahlen in der Folge allezeit anstatt der vorigen 6 — 10 gesetzt worden sind.)

b) Außer den von den Alten unvollständig beobachteten Kometen sind jetzt die Bahnen von 80 (seit i. J. 837.) erschienenen berechnet; davon liefen zwischen der Sonne und Merkursbahn hindurch, 16; zwischen Merkur und Venus, 33; zwischen der Venus und Erde, 16; zwischen der Erde und Mars, 11; zwischen Mars und Jupiter, 4. — Der Komet von 1759. braucht 76 Jahre 6 einen halben Monath zu seinem Umlaufe; er ist seit i. J. 1456. fünfmal erschienen. Der von 1661. soll 129 Jahre, der vom Jahre 1556 aber 292 Jahre zum Umlaufe nöthig haben. Newton berechnet die periodische Wiederkehr des großen Kometen i. J. 1680. nach 575 Jahren. Lambert macht einen beiläufigen Ueberschlag, daß sich allein innerhalb der Saturnsbahn 12000 Kometen aufhalten oder der Sonne am nächsten kommen können.

schränkt wurden, und man sahe sie alle Himmel und aller Himmel Himmel ohne Ordnung und ohne Absicht erfüllen. Seit dem die Wißbegierde des Menschen sich diese Schranken gesetzt hat, so hat man weiter nichts gethan, als die Größe desjenigen daraus abzunehmen und zu bewundern, der in so unbegreiflich großen Werken sich offenbart hat.

Dem Herrn Wright von Durham einen Engeländer, war es vorbehalten, einen glücklichen Schritt zu einer Bemerkung zu thun, welche von ihm selbst zu keiner gar zu tüchtigen Absicht gebraucht zu seyn scheint, und deren nützliche Anwendung er nicht genugsam beobachtet hat. Er betrachtete die Fixsterne nicht als ein ungeordnetes und ohne Absicht zerstreutes Gewimmel, sondern er fand eine systematische Verfassung im Ganzen, und eine allgemeine Beziehung dieser Gestirne gegen einen Hauptplan der Räume, die sie einnehmen.

Wir wollen den Gedanken, den er vorgetragen, zu verbessern und ihm diejenige Wendung zu ertheilen suchen, dadurch er an wichtigen Folgen fruchtbar seyn kann, deren völlige Bestätigung den künftigen Zeiten aufbehalten ist. a)

Jedermann, der den bestirnten Himmel in einer heitern Nacht ansieht, wird denjenigen lichten Streif gewahr, der durch die Menge der Sterne, die daselbst mehr als anderwärts gehäuft sind, und wegen der sich in der großen Weite verlierenden Kenntlichkeit derselben, ein einförmiges Licht darstellt, welches man mit dem Namen der Milchstraße b) benennt hat. Es ist zu bewundern, daß die Beobachter des Himmels durch die Beschaffenheit dieser am Himmel kenntlich unterschiedenen Zone nicht längst bewogen worden, besondere Bestimmungen in der Lage der Fixsterne daraus abzunehmen. Denn man sieht sie die Richtung

a) Schon bis 1798. sind mehrere solcher Bestätigungen gefunden und bekannt gemacht worden, welche an ihrem Orte in dieser Abhandlung werden erwähnt werden, und also ein äußerst günstiges Licht auf sie selbst werfen.

b) Der Nahme Milchstraße ist abgeschmackt, fabelhaft, und diesem erhabnen Gegenstande nicht angemessen, obgleich der allgemeine Gebrauch kaum erlaubt, einen andern und schicklichern (als: Lichtzone, Sternengürtel, Glanzstraße ꝛc.) dafür zu nehmen.

eines größten Zirkels, und zwar in ununterbrochenen Zusammenhange, um dem ganzen Himmel einnehmen; zwey Bedingungen, die eine so genaue Bestimmung und von dem Unbestimmten des Ungefährs so kenntlich unterschiedene Merkmale mit sich führen, daß aufmerksame Sternkundige natürlicher Weise dadurch hätten veranlaßt werden sollen, der Erklärung einer solchen Erscheinung mit Aufmerksamkeit nachzuspüren.

Weil die Sterne nicht auf die scheinbare hohle Himmelssphäre neben einander gesetzt sind, sondern einer weiter als der andere von unserm Gesichtspunkte entfernt, sich in der Tiefe des Himmels verlieren a); so folgt aus dieser Erscheinung, daß in den Entfernungen darin sie einer hinter dem andern von uns abstehen, sie sich nicht in einer nach allen Seiten gleichgültigen Zerstreuung befinden, sondern sie auf eine gewisse Fläche vornemlich beziehen müssen, die durch unsern Gesichtspunkt geht, und welcher sie sich so nahe als möglich zu befinden bestimmt sind.

Diese Beziehung ist ein so ungezweifeltes Phänomen, daß auch selbst die übrigen Sterne, die in dem weißlichen Streife der Milchstraße nicht begriffen sind, doch um desto gehäufter und dichter gesehen werden, je näher ihre Oerter dem Kreise der Milchstraße sind, so, daß von den 2000 Sternen, die das bloße Auge am Himmel entdeckt, der größte Theil in einer nicht gar breiten Zone, deren Mitte die Milchstraße einnimmt, angetroffen wird.

Wenn wir uns nun eine ebne Fläche durch den Sternhimmel hindurch in unbeschränkte Weiten gezogen denken, und annehmen: daß zu dieser Fläche alle Fixsterne und Systeme eine allgemeine Beziehung ihres Orts haben, um sich derselben näher als andern Gegenden zu befinden; so wird ein Auge, das dieser Beziehungsfläche nahe ist, bey seiner Aussicht in das Feld der Gestirne, an der hohlen Kugelfläche des Firmaments, diese dichteste Häufung der Sterne in der Richtung der gezogenen Fläche unter der Gestalt einer von mehrern Lichte erleuchteten Zone erblicken.

a) So z. B. wie wir in einem Walde die in langen Reihen hinter einander stehenden Bäume gedrängter sehen, als diejenigen, die sich uns zur Seite befinden. Bode Kenntniß des gestirnten Himmels. p. 589. ed. 1792.

Dieser lichte Streif wird nach der Richtung eines großen Cirkels fortgehen, wenn der Stand des Zuschauers in der Fläche selbst ist. In dieser Zone wird es von Sternen wimmeln, welche durch die nicht zu unscheidende Kleinheit der hellen Punkte, die sich einzeln dem Auge entziehen, und durch ihre scheinbare Dichtigkeit, einen einförmig weißlichen Schimmer, mit einem Worte, eine Milchstraße darstellen. Das übrige Himmelsheer, dessen Beziehung gegen die gezogene Fläche sich nach und nach vermindert, oder welches sich auch dem Stande des Beobachters näher befindet, wird mehr zerstreut, doch der zunehmenden Häufung nach, auf eben diese Fläche beziehend gesehen werden. Endlich folgt hieraus, daß unsre Sonnenwelt, weil von ihr aus dieses System der Fixsterne in der Richtung eines größesten Cirkels gesehen wird, mit in eben derselben großen Fläche befindlich sey, und mit den übrigen Ein System ausmache.

Wir wollen, um in die Beschaffenheit der allgemeinen Verbindung, die in dem Weltbaue herrscht, desto besser zu dringen, die Ursache zu entdecken suchen, welche die Oerter der Fixsterne auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend gemacht hat.

Die Sonne schränkt die Weite ihrer Anziehungskraft nicht in den engen Bezirk des Planetengebäudes ein. Allem Ansehn nach erstreckt sie selbige ins Unendliche. Die Kometen, die sich sehr weit über den Kreis des Saturns erheben, werden durch die Anziehung der Sonne genöthiget, wieder zurück zu kehren und in Kreisen zu laufen. Ob es also gleich der Natur einer Kraft, die dem Wesen der Materie einverleibt zu seyn scheinet, gemäser ist, unbeschränkt zu seyn, und sie auch wirklich von denen, die Newtons Sätze annehmen, dafür erkannt wird; so wollen wir doch nur zugestanden wissen, daß diese Anziehung der Sonne ohngefähr bis zum nächsten Fixsterne reiche, und daß die Fixsterne als eben so viel Sonnen in gleichem Umfange um sich würken, um zu folgern, daß alle Sonnen des Firmaments Umlaufsbewegungen entweder um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt oder um viele haben. Denn da unter dieser Annahme das ganze Heer der Fixsterne einander durch die Anziehung zu nähern bestrebt ist; so finden sich alle Weltsysteme in der Verfassung, durch die gegenseitige Annäherung, die unaufhörlich und durch nichts gehindert

ist, über kurz oder lang in einen Klumpen zu fallen, wofern diesem Ruine nicht so wie bey den Kugeln unsers planetischen Systems durch die den Mittelpunkt fliehenden Kräfte vorgebeugt worden, welche die Himmelskörper von dem geraden Falle abbeugen, und dadurch mit den Kräften der Anziehung in Verbindung die ewige Kreisumläufe zuwege bringen, dadurch das Gebäude der Schöpfung vor der Zerstörung gesichert wird.

So haben denn alle Sonnen des Firmaments Umlaufsbewegungen, entweder um einen allgemeinen Mittelpunkt oder um viele. Man kann sich aber allhier der Analogie bedienen, von dem, was bey den Kreisläufen unserer Sonnenwelt bemerkt wird: daß nemlich, gleichwie eben dieselbe Ursache, die den Planeten die Centerflichkraft, durch die sie ihre Umläufe verrichten, ertheilt hat, ihre Laufkreise auch so gerichtet, daß sie sich alle auf Eine Fläche beziehen; also auch die Ursache, welche es auch immer seyn mag, die den Sonnen der Oberwelt, als so viel Wandelsternen höherer Weltordnungen, die Kraft der Umwendung gegeben, ihre Kreise zugleich so viel möglich auf eine Fläche gebracht, und die Abweichung von derselben einzuschränken bestrebt gewesen.

Nach dieser Vorstellung kann man das System der Fixsterne einigermaßen durch das planetische abschildern, wenn man dieses unendlich vergrößert. Denn wenn wir anstatt der 7 Planeten mit ihren 14 Begleitern so viele tausend derselben, und an statt der 80 Kometen, die beobachtet worden, ihrer hundert- oder tausendmal mehr annehmen, wenn wir eben diese Körper als selbstleuchtend denken; so würde dem Auge des Zuschauers, das sie von der Erde ansieht, eben der Schein als von den Fixsternen der Milchstraße entstehen. Denn die gedachten Planeten würden durch ihre Nähe zu der gemeinschaftlichen Fläche ihrer Beziehung, uns, die wir mit unserer Erde in eben derselben Fläche befindlich sind, eine von unzählbaren Sternen dicht erleuchtete Zone darstellen, deren Richtung nach dem gröstn Cirkel gienge; dieser lichte Streifen würde allenthalben mit Sternen genugsam besetzt seyn, obgleich, gemäß der Hypothese, es Wandelsterne, mithin nicht an einen Ort geheftet sind, denn es würden sich allezeit

nach einer Seite Sterne genug durch ihre Versetzung befinden, obgleich andere diesen Ort geändert hätten.

Die Breite dieser erleuchteten Zone, welche eine Art eines Thierkreises vorstellt, wird durch die verschiedenen Grade der Abweichung besagter Irrsterne von der Fläche ihrer Beziehung und durch die Neigung ihrer Kreise gegen dieselbe Fläche veranlasset werden; und weil die meisten dieser Fläche nahe sind, so wird ihre Anzahl nach dem Maaße der Entfernung von dieser Fläche zerstreuter erscheinen; die Kometen aber, die alle Gegenden ohne Unterschied einnehmen, werden das Feld des Himmels von beyden Seiten bedecken.

Die Gestalt des Himmels der Fixsterne hat also keine andere Ursache, als eben eine dergleichen systematische Verfassung im Großen, als der planetische Weltbau im Kleinen hat, indem alle Sonnen ein System ausmachen, dessen allgemeine Beziehungsfläche die Milchstraße ist; die sich am wenigsten auf diese Fläche beziehenden, werden zur Seite gesehen, sie sind aber eben deswegen weniger gehäufet, weit zerstreuter und seltener. Es sind so zu sagen die Kometen unter den Sonnen. 1)

Dieser neue Lehrbegriff aber legt den Sonnen eine fortrückende Bewegung bey, und jedermann erkennt sie doch als unbewegt, und von Anbeginn her an ihre Oerter geheftet. Die Benennung, die die Fixsterne davon erhalten haben, scheinet durch die Beobachtung aller Jahrhunderte bestätiget und ungezweifelt zu seyn. Diese Schwierigkeit würde das vorgetragene Lehrgebäude vernichten, wenn sie gegründet wäre. Allein allem Ansehen nach

1) Da Herr Kant diese Vorstellung von der Milchstraße, als eines unserm Sonnensysteme ähnlichen Systems mehrerer bewegter Sonnen, schon i. J. 1755. lieferte; Hr. Lambert aber, in seinen kosmologischen Briefen über die Einrichtung des Weltbaus, eine ähnliche Idee i. J. 1761. bekannt machte; so gebührt Hrn. Kanten allerdings das Recht der ersten Erfindung, welche auch überdieß den Vorzug vor jener hat, indem Hr. Lambert die Milchstraße in unzählige kleinere Theile theilte, und annahm, daß unser Planetensystem in Einem solcher Theile, zu dem auch alle Sterne außer der Milchstraße gehören sollten, befindlich sey. (Man sieht leicht, daß die Kantische Vorstellung weit leichter, natürlicher und auch optisch richtiger ist.)

ist dieser Mangel der Bewegung nur etwas scheinbares. Es ist entweder nur eine ausnehmende Langsamkeit, die von der großen Entfernung von dem gemeinen Mittelpunkte ihres Umlaufs, oder eine Unmerklichkeit, die durch den Abstand von dem Orte der Beobachtung veranlaßt wird. Lasset uns die Wahrscheinlichkeit dieses Begriffes durch die Ausrechnung der Bewegung schätzen, die ein unserer Sonne am nächsten stehender Fixstern a) haben würde, wenn wir setzten, daß unsere Sonne der Mittelpunkt seines Kreises wäre. Wenn seine Weite nach dem Huygen über 21000mal größer, als der Abstand der Sonne von der Erde angenommen wird; so folgt aus dem ausgemachten Gesetze der Umlaufszeiten, die im Verhältniß der Quadratwurzeln aus den Würfeln der Entfernungen vom Mittelpunkte stehen, daß, wenn dieser Fixstern um die Sonne liefe, die Zeit, die er dazu anwenden müßte, dazu über drey Millionen Jahre, betragen und er also i. 8000 Jahren noch nicht um Einen Grad fortgerückt seyn würde. Da nun neue vielleicht sehr wenige Fixsterne der Sonne so nahe sind, als Huygen von dem Sirius gemuthmaßt hat, da die Entfernung des übrigen Himmelsheeres den Abstand des letztern vielleicht ungemein übertrift, und also die meisten zu solcher periodischen Umwendung ungleich längere Zeit brauchen würden, überdem auch wahrscheinlicher ist, daß die Bewegung der Sonnen des Sternhimmels um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt gehe, dessen Abstand ungemein groß, und die Fortrückung der Sterne daher überaus langsam seyn kann: so läßt sich hieraus mit Wahrscheinlichkeit abnehmen, daß alle Zeit, seit der man Beobachtungen am Himmel angestellt hat, vielleicht noch nicht hinlänglich sey, die Veränderung, die in ihren Stellungen vorgegangen, zu bemerken. Man darf indessen noch nicht die Hoffnung aufgeben, auch diese mit der Zeit zu entdecken. Es werden subtile und sorgfältige Aufmerker, ingleichen eine Vergleichung weit von einander abstehender Beobachtungen dazu erfor-

a) Welches nach Einigen der Stern Arcturus im Bootes, nach Andern der Sirius im großen Hunde, nach Andern aber die Capella im Auriga seyn soll. Huygen setzt den Sirius der Sonne am nächsten, und berechnet seine Entfernung auf 27664 Erdweiten; Bradley aber und Lambert nehmen sie aus sichern Gründen zu 400000 Erdweiten an.

dert. Man müßte diese Beobachtungen vornemlich auf die Sterne der Milchstraße richten, *) welche der Hauptplan aller Bewegung ist. Herr Bradley hat beynahe unmerkliche Fortrükkungen der Sterne beobachtet. a) Die Alten haben Sterne an gewissen Stellen des Himmels gemerkt, und wir sehen neue an andern. Wer weiß, waren es nicht die vorigen, die nur den Ort geändert haben. Die Vortrefflichkeit der Werkzeuge und die Vollkommenheit der Sternwissenschaft machen uns gegründete Hoffnung zu Entdeckung so sonderbarer Merkwürdigkeiten. **) Die Glaubwürdigkeit der Sache selbst aus den Gründen der Natur und der Analogie unterstützen diese Hoffnung so gut, daß sie die Aufmerksamkeit der Naturforscher reitzen können, sie in Erfüllung zu bringen.

Die Milchstraße ist, so zu sagen, auch der Thierkreis neuer Sterne, welche fast in keiner andern Himmelsgegend, als in dieser wechselsweise sich sehen lassen und verschwinden. Wenn diese Abwechselung ihrer Sichtbarkeit von ihrer periodischen Entfer-

*) Ingleichen auf diejenigen Haufen von Sternen, deren viele in einem kleinen Raume bey einander sind, als z. E. das Siebengestirn, welche vielleicht unter sich ein kleines System in dem Grössern ausmachen.

a) Siehe die Vorrede, auf der 9. und 10. Seite.

**) De la Hire bemerket in den Memoires der Akademie zu Paris vom Jahr 1693, er habe sowohl aus eigenen Beobachtungen, als auch aus Vergleichung derselben mit des Ricciolus seinen, eine starke Aenderung in den Stellungen der Sterne des Siebengestirns wahrgenommen. 1)

1) Was seitdem von neuern Astronomen, besonders von Herschel hierinn geschehen, und daß jetzt die Veränderung des Orts wenigstens unsrer Sonne so gut als erwiesen sey, ist fast allgemein bekannt. S. — Nach Herschels und Prevosts Beobachtungen rückt unsre Sonne allmählich gegen das Gestirn des Herkules hin, aus welcher Ortsveränderung sich ein Theil der scheinbaren Fortbewegung mancher Fixsterne leichter erklären läßt. S. Bodens astronom. Jahrbuch für 1786. pag. 259. und für 1787. pag. 224. — Daß hier aber nicht von der besondern Fortrückung des gesammten Heers der Fixsterne, nach welcher sie sich jährlich um 50 und einer halben Sekunde von dem ersten Punkte der Frühlings-Nacht gleiche gegen Morgen fortbewegen, die Rede sey, darf wohl kaum erinnert werden.

nung und Annäherung zu uns herrührt, so scheint wohl aus der angeführten systematischen Verfassung der Gestirne, daß ein solches Phänomen mehrentheils nur in dem Bezirke der Milchstraße müsse gesehen werden. Denn da es Sterne sind, die in sehr oblongen Kreisen um andere Fixsterne als Trabanten um ihre Hauptplaneten laufen, so erfordert es die Analogie mit unserm planetischen Weltbau, in welchem nur die der gemeinschaftlichen Fläche der Bewegungen nahe Himmelskörper um sich laufende Begleiter haben, daß auch nur die Sterne, die in der Milchstraße sind, um sich laufende Sonnen haben werden.

Ich komme zu demjenigen Theile des vorgetragenen Lehrbegriffs, der ihn durch die erhabene Vorstellung, welche er von dem Plane der Schöpfung darstellt, am meisten reizend macht. Die Reihe der Gedanken, die mich darauf geleitet haben, ist kurz und ungekünstelt; sie besteht in Folgendem: Wenn ein System von Fixsternen, welche in ihren Lagen sich auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehen, so wie wir die Milchstraße entworfen haben, so weit von uns entfernt ist, daß alle Kenntlichkeit der einzelnen Sterne, daraus es besteht, sogar dem Sehrohre nicht mehr empfindlich ist; wenn seine Entfernung zu der Entfernung der Sterne der Milchstraße eben das Verhältniß, als diese zum Abstande der Sonne von uns hat; kurz, wenn eine solche Welt von Fixsternen in einem so unermeßlichen Abstande von dem Auge des Beobachters, das sich außerhalb demselben befindet, angeschaut wird, so wird dieselbe unter einem kleinen Winkel als ein mit schwachem Lichte erleuchtetes Räumchen erscheinen, dessen Figur cirkelrund seyn wird, wenn seine Fläche sich dem Auge gerade zu darbietet, und elliptisch, wenn es von der Seite gesehen wird. Die Schwäche des Lichts, die Figur und die kennbare Größe des Durchmessers werden ein solches Phänomen, wenn es vorhanden ist, von allen Sternen, die einzeln gesehen werden, gar deutlich unterscheiden.

Man darf sich unter den Beobachtungen der Sternkundigen nicht lange nach dieser Erscheinung umsehen. Sie ist von unterschiedlichen Beobachtern deutlich wahrgenommen worden. Man hat sich über ihre Seltsamkeit verwundert; man hat gemuthmaßet und bisweilen wunderlichen Einbildungen, bisweilen scheinbaren

Begriffen, die aber doch eben so ungegründet, als die erstern waren, Platz gegeben. Die neblichen Sterne sind es, welche wir meinen, a), oder vielmehr eine Gattung derselben, die der Herr v. Maupertuis so beschreibet *): Daß es kleine, etwas mehr als das Finstere des leeren Himmels erleuchtete Plätzchen seyn, die alle darin überein kommen, daß sie mehr oder weniger offene Ellipsen vorstellen, aber deren Licht weit schwächer ist, als irgend ein anderes, das man am Himmel gewahr wird. Der Verfasser der Astrotheologie bildete sich ein, daß es Oeffnungen im Firmamente wären, durch welche er den Feuerhimmel zu sehen glaubte. Ein Philosoph von erleuchtetern Einsichten, der schon angeführte Herr von Maupertuis, hält sie in Betrachtung ihrer Figur und kennbaren Durchmessers vor erstaunlich große Himmelskörper, die durch ihre von dem Drehungsschwunge verursachte große Applattung von der Seite gesehn, elliptische Gestalten darstellen.

Man wird leicht überführt, daß diese letzere Erklärung gleichfalls nicht statt finden könne. Weil diese Art von neblichen Sternen außer Zweifel, zum wenigsten eben so weit als die übrigen Fixsterne von uns entfernet seyn muß; so wäre nicht allein ihre Grösse erstaunlich, nach welcher sie auch die größten Sterne viele tausendmal übertreffen müßten, sondern das wäre am allerseltsamsten, daß sie bey dieser außerordentlichen Größe, da es selbstleuchtende Körper und Sonnen sind, das allerstumpfste und schwächste Licht an sich zeigen sollten.

Weit natürlicher und begreiflicher ist es, daß es nicht einzelne so große Sterne, sondern Systeme von vielen sind, deren Entfernung sie in einem so engen Raume darstellt, daß das Licht, welches von jedem derselben einzeln unmerklich ist, bey ihrer unermeßlichen Menge in einen einförmigen blassen Schimmer ausschlägt. Die Analogie mit dem Sternsystem, darin wir uns befinden, ihre Gestalt, welche grade so ist, als sie es nach unserem

a) Wovon schon einiges in der Vorrede, Seite 10 und 11 vorgekommen ist.

*) Abhandlung von der Figur der Sterne.

rem Lehrbegriffe seyn muß, die Schwäche des Lichts, die eine vorausgesetzte unendliche Entfernung erfordert: Alles stimmt vollkommen überein, diese elliptische Figuren für eben dergleichen Weltordnungen, und so zu reden, Milchstraßen zu halten, deren Verfassung wir eben entwickelt haben; und wenn Muthmaßungen, in denen Analogie und Beobachtung vollkommen übereinstimmen, einander zu unterstützen, eben dieselbe Würdigkeit haben als förmliche Beweise, so wird man die Gewißheit dieser Systeme für ausgemacht halten müssen.

Nunmehr hat die Aufmerksamkeit der Beobachter des Himmels Bewegungsgründe genug, sich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen. Die Fixsterne, die wir noch einzeln unterscheiden, beziehen sich also mit der unzählbaren Menge derer, die durch ihr vereinigtes Licht den Schimmer der Milchstraße verursachen, auf eine gemeinschaftliche Fläche, und machen dadurch ein zusammengeordnetes Ganze, welches eine Welt von Welten ist. In unermeßlichen Entfernungen giebt es mehr solcher Sternensysteme (die neblichen Sterne, Nebelflecke) und die Schöpfung ist in dem ganzen unendlichen Umfange ihrer Größe allenthalben systematisch und auf einander beziehend.

Man könnte noch muthmaßen, daß eben diese höhere Weltordnungen nicht ohne Beziehung gegen einander seyn, und durch dieses gegenseitige Verhältniß wiederum ein noch unermeßlicheres System ausmachen möchten. Und wirklich muß eben die Anziehungskraft, aus der wir die Bewegung der Sonnen gefolgert haben, auch bey diesen höhern Weltordnungen eine Bewegung theils nöthig gemacht, theils hervorgebracht haben. In der That sieht man, daß die elliptischen Figuren dieser Arten neblicher Sterne, welche der Herr von Maupertuis anführt, eine sehr nahe Beziehung auf die Fläche der Milchstraße haben. Es steht hier ein weites Feld zu Entdeckungen offen, wozu die Beobachtung den Schlüssel geben muß. 1) Die eigentlich so genannten neblichen

1) Lambert scheint ungewiß gewesen zu seyn, wofür er die Nebelsterne halten sollte. An einigen Orten seiner Briefe scheint er sie für entfernte Milchstraßen zu halten; an andern nur für ein reflectirtes Licht eines von benachbarten Sonnen erleuchteten dunkeln Centralkörpers; an andern vermuthet er das Daseyn mehrerer Milchstraßen, ohne dabei an die Nebelsterne zu denken. Man

Sterne, und die, über welche man streitig ist, sie so zu benennen, müßten nach Anleitung dieses Lehrbegriffs untersucht und geprüft werden. Wenn man die Theile der Natur nach Absichten und einem entdeckten Entwurfe betrachtet, so eröfnen sich gewisse Eigenschaften, die sonst übersehen werden und verborgen bleiben, wenn sich die Beobachtung ohne Anleitung auf alle Gegenstände zerstreuet.

Der Lehrbegriff, den wir vorgetragen haben, eröfnet uns eine Aussicht in das unendliche Feld der Schöpfung, und bietet eine Vorstellung von dem Werke Gottes dar, die der Unendlichkeit des großen Werkmeisters gemäß ist. Wenn die Größe eines planetischen Weltbaues, darin die Erde als ein Sandkorn kaum bemerkt wird, den Verstand in Verwunderung setzt, mit welchem Erstaunen wird man entzückt, wenn man die unendliche Menge Welten und Systeme ansieht, die den Inbegriff der Milchstraße erfüllen; allein wie vermehrt sich dieses Erstaunen, wenn man gewahr wird, daß alle diese unermeßlichen Sternordnungen wiederum die Einheit von einer Zahl machen, deren Ende wir nicht wissen, und die vielleicht eben so wie jene unbegreiflich groß, und doch wiederum noch die Einheit einer neuen Zahlverbindung ist. Wir sehen die ersten Glieder eines fortschreitenden Verhältnisses von Welten und Systemen, und der erste Theil dieser unendlichen Progression giebt schon zu erkennen, was man von dem Ganzen vermuthen soll. Es ist hie kein Ende, sondern ein Abgrund einer wahren Unermeßlichkeit, worein alle Fähigkeit der menschlichen Begriffe sinkt, wenn sie gleich durch die Hülfe der Zahlwissenschaft erhoben wird. Die Weisheit, die Güte, die Macht, die sich offenbart hat, ist unendlich, und in eben dem

kann also diese Vorstellung nicht einen von Lambert gewagten Gedanken nennen, wie in Erxlebens Naturlehre 1772. gesagt wird; sondern auch diese gehört Hrn. Kanten in Ansehung der Priorität zu. S. — In den drei Abhandlungen des Hrn. Herschels, die i. J. 1771. Hr. Sommer deutsch herausgab, finden sich eine Menge Beobachtungen und Entdeckungen von mancherlei Arten von Nebelsternen, Nebelflecken, Schimmergestalten am Firmamente, wodurch Hrn. Kants Ideen bestätigt und weiter ausgeführt werden. Man sehe davon auch Bodens Kenntniß des gest. Himm. 1792. Seite 543. und astron. Jahrbücher für 1791 und 1794. H.

Maaße fruchtbar und geschäftig; der Plan ihrer Offenbarung muß daher eben wie sie unendlich und ohne Grenzen seyn a).

Es sind aber nicht allein im Großen wichtige Entdeckungen zu machen, die den Begriff zu erweitern dienen, den man sich von der Größe der Schöpfung machen kann. Im Kleinern ist nicht weniger unentdeckt, und wir sehen sogar in unserer Sonnenwelt die Glieder eines Systems, die unermeßlich weit von einander abstehen, und zwischen welchen man die Zwischentheile noch nicht entdeckt hat. Sollte zwischen dem Saturn, dem äußersten unter den Wandelsternen, die wir kennen, und dem am wenigsten eccentrischen Kometen, der vielleicht von einer 10 und mehrmal entlegenern Entfernung zu uns herabsteigt, kein Planet mehr seyn b), dessen Bewegung der kometischen näher als jener käme? und sollten nicht noch andere mehr durch eine Annäherung ihrer Bestimmungen, vermittelst einer Reihe von Zwischengliedern, die Planeten nach und nach in Kometen verwandeln, und die leztere Gattung mit der erstern zusammen hängen?

Das Gesetz, nach welchem die Eccentricität der Planetenkreise sich in Gegenhaltung ihres Abstands von der Sonne verhält, unterstützt diese Vermuthung. Die Eccentricität in den Bewegungen der Planeten nimmt mit demselben Abstande von der Son-

a) Wie schön, hinreißend und erhaben Hr. Bode über eben diese Aussicht spricht, sehe man s. Kenntniß des gestirnt. Himmels, 1791. von Seite 547. — Er vermuthet als Central-Sonne der Milchstraße den Sirius und unser Sonnensystem in die Gegend des Adlers und Schwans, so wie er auch für alle andre Milchstraßen zusammen eine einzige Haupt-Sonne, den eigentlichen Sitz der alles lenkenden Gottheit, vermuthet. — Siehe auch, was in den folgenden Hauptstücken des 2ten Buchs gesagt wird.

b) So wie der große Leibnitz ein zusammenhängendes Glied der Schöpfungskette zwischen Pflanze und Thier vermuthete und Trembley sie auch nachher wirklich in den Polypen entdeckte; so vermuthet hier Kant Planeten über dem Saturne, und Herschel hat, wie allgemein bekannt ist, einen, nämlich den Uranus (mit 2 Monden) i. J. 1787 entdeckt, dessen Bewegung aber noch planetisch-regulär ist, indem er seine elliptische Bahn um die Sonne in 83 Jahren vollendet, in jeder Sekunde neun zehntel Meilen zurück legt, und als ein Stern 6ter Größe dem bloßen Auge sichtbar ist. Sein erster Mond braucht 8 Tage 17 Stunden, der andre 13 Tage 11 Stunden zu seinem Umlaufe um den Planeten; Herschel entdeckte sie im Jahr 1787. Man sehe Bodens, Sacks und Wurms Abhandlungen davon.

ne zu, und die entfernten Planeten kommen dadurch der Bestimmung der Kometen näher. Es ist also zu vermuthen, daß es noch andere Planeten über dem Saturn (Uranus) geben wird, welche noch eccentrischer, und dadurch also jenem noch näher verwandt, vermittelst einer beständigen Leiter die Planeten endlich zu Kometen machen. Die Eccentricität ist bey der Venus $\frac{1}{120}$ von der halben Achse ihres elliptischen Kreises; bey der Erde $\frac{1}{58}$, bey Jupiter $\frac{1}{20}$, und beym Saturn $\frac{1}{17}$ derselben; sie nimmt also augenscheinlich mit den Entfernungen zu a). Es ist wahr, Merkur und Mars nehmen sich durch ihre viel größere Eccentricität, als das Maas ihres Abstandes von der Sonne es erlaubt, von diesem Gesetze aus, aber wir werden im Folgenden belehrt werden, daß eben dieselben Ursachen, weswegen einigen Planeten bey ihrer Bildung eine kleinere Masse zu Theil worden, auch die Ermangelung des zum Cirkellaufe erforderlichen Schwunges, folglich die Eccentricität nach sich gezogen, folglich sie in beyden Stükken unvollständig gelassen hat.

Ist es diesem zufolge nicht wahrscheinlich, daß die Abnahme der Eccentricität der über dem Saturn zunächst befindlichen Himmelskörper ohngefehr eben so gemäßigt, als in den untern sey, und daß die Planeten durch minder plötzliche Abfälle mit dem Geschlechte der Kometen verwandt seyn; denn es ist gewiß, daß eben diese Eccentricität den wesentlichen Unterschied zwischen den Kometen und Planeten macht, und die Schweife und Dunstkugeln derselben nur deren Folge sind; imgleichen, daß eben die Ursache, welche es auch immerhin seyn mag, die den Himmelskörpern ihre Kreisbewegungen ertheilt hat, bey größern Entfernungen nicht allein schwächer gewesen, den Drehungsschwung der Sen-

a) Diese Entfernungen der Planeten von der Sonne kann man auf folgende kleine Zahlen reduciren. Wenn der Abstand des Saturns von der Sonne auf 100 Theile gesetzt wird, so ist Mercur 4 solcher Theile von der Sonne entfernt, Venus 4 und $3 = 7$, Erde 4 und $6 = 10$; Mars 4 und $12 = 16$; Jupiter 4 und $48 = 52$; Saturn 4 und $96 = 100$; Uranus 4 und $192 = 196$. Zugleich erhellt hieraus eine ordentliche Progression der Entfernungsweiten, welche aber zwischen Mars und Jupiter durch eine Lücke (von 4 und $24 = 28$ solcher Theile) unterbrochen ist, daher man an diesem Orte einen noch unentdeckten Planeten vermuthen kann, der seinen Umlauf in 4 und einem halben Jahre vollenden müßte.

kungskraft gleich zu machen, und dadurch die Bewegungen eccentrisch gelassen hat, sondern auch eben deswegen weniger vermögend gewesen, die Kreise dieser Kugeln auf eine gemeinschaftliche Fläche, auf welcher sich die untern bewegen, zu bringen, und dadurch die Ausschweifung der Kometen nach allen Gegenden veranlaßt hat.

Man würde nach dieser Vermuthung noch vielleicht die Entdeckung neuer Planeten über dem Saturn (Uranus) zu hoffen haben, die eccentrischer als dieser, und also der kometischen Eigenschaft näher seyn würden; aber eben daher würde man sie nur eine kurze Zeit, nemlich in der Zeit ihrer Sonnennähe, erblicken können, welcher Umstand zusammt dem geringen Maaße der Annäherung und der Schwäche des Lichts die Entdeckung desselben bisher verhindert haben, und auch aufs künftige schwer machen müssen. Der letzte Planet und erste Komet würde, wenn es so beliebte, derjenige können genannt werden, dessen Eccentricität so groß wäre, daß er in seiner Sonnennähe den Kreis des ihm nächsten Planeten, vielleicht also des Saturns, durchschnitte.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels.

Zweiter Theil.

Von dem ersten Zustande der Natur, der Bildung der Himmelskörper, den Ursachen ihrer Bewegung und der systematischen Beziehung derselben, sowohl in dem Planetengebäude insonderheit, als auch in Ansehung der ganzen Schöpfung.

— — — — Schau umher
In unsrer Welt, sieh wie das Band der Liebe
Was unten und was oben ist verbindet,
Wie die Natur die schöpferische Hand
Zu diesem Zwecke bietet; überall
Gesellen sich Atomen zu Atomen,
Sich anziehn und dem Zuge folgen ist
Ihr ewig Streben nach Vereinigung.
Schau die Materie zunächst, wie sie
Mit mannigfaltiger Lebendigkeit
Begabt zum allgemeinen Mittelpunkt
Dem Wohl der Welt sich neiget. — — —

Pope.

Erstes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des planetischen Weltbaues überhaupt und den Ursachen der Bewegungen der Planeten.

Die Betrachtung des Weltbaus zeigt in Ansehung der wechselseitigen Beziehung, die seine Theile unter einander haben, und wodurch sie die Ursache bezeichnen, von der sie herstammen, zwo Seiten, welche beyde gleich wahrscheinlich und annehmungswürdig sind. Wenn man eines Theils erwägt: daß 7 Planeten mit 14 Begleitern, die um die Sonne, als ihren Mittelpunkt, Kreise beschreiben, alle nach einer Seite sich bewegen, und zwar nach

derjenigen, nach welcher sich die Sonne selbst dreht, welche ihrer alle Umläufe durch die Kraft der Anziehung regiert, daß ihre Kreise nicht weit von einer gemeinschaftlichen Fläche abweichen, nämlich von der verlängerten Aequatorsfläche der Sonne, daß bey den entferntesten der zur Sonnenwelt gehörigen Himmelskörper, wo die gemeine Ursache der Bewegung dem Vermuthen nach nicht so kräftig gewesen, als in der Nähe zum Mittelpunkte Abweichungen von der Genauigkeit dieser Bestimmungen Statt gefunden, die mit dem Mangel der eingedrückten Bewegung ein gnugsames Verhältniß haben, wenn man, sage ich, diesen ganzen Zusammenhang erwägt: so wird man bewogen, zu glauben, daß eine Ursache, welche es auch sey, einen durchgängigen Einfluß in dem ganzen Raume des Systems gehabt hat, und daß die Eintracht in der Richtung und Stellung der planetischen Kreise eine Folge der Uebereinstimmung sey, die sie alle mit derjenigen materialischen Ursache gehabt haben müssen, dadurch sie in Bewegung gesetzt worden.

Wenn wir andern Theils den Raum erwägen, in dem die Planeten unsers Systems herum laufen, so ist er vollkommen leer *) und aller Materie beraubt, die eine Gemeinschaft des Einflusses auf diese Himmelskörper verursachen, und die Uebereinstimmung unter ihren Bewegungen nach sich ziehen könnte. Dieser Umstand ist mit vollkommner Gewißheit ausgemacht, und übertrift noch, wo möglich, die vorige Wahrscheinlichkeit. Newton, durch diesen Grund bewogen, konnte keine materialische Ursache verstatten, die durch ihre Erstreckung in dem Raume des Planetengebäudes die Gemeinschaft der Bewegungen unterhalten sollte. Er behauptete, die unmittelbare Hand Gottes habe diese Anordnung ohne die Anwendung der Kräfte der Natur ausgerichtet.

Man sieht bey unpartheyischer Erwägung: daß die Gründe hier von beyden Seiten gleich stark und beyde einer völligen Gewißheit gleich zu schätzen sind. Es ist aber auch eben so klar, daß ein Begriff seyn müsse, in welchem diese dem Scheine nach

*) Ich untersuche hier nicht, ob dieser Raum in dem allereigentlichsten Verstande könne leer genannt werden. Denn hier ist genug zu bemerken, daß alle Materie, die etwa in diesem Raume anzutreffen seyn möchte, viel zu unvermögend sey, als daß sie in Ansehung der bewegten Massen, von denen die Frage ist, einige Wirkung ausüben könnte.

wider einander streitende Gründe vereiniget werden können und sollen, und daß in diesem Begriffe das wahre System zu suchen sey. Wir wollen ihn mit kurzen Worten anzeigen. In der jetzigen Verfassung des Raums, worin die Kugeln der ganzen Planetenwelt umlaufen, ist keine materialische Ursache vorhanden, die ihre Bewegungen eindrücken oder richten könnte. Dieser Raum ist vollkommen leer, oder wenigstens so gut als leer; also muß er ehemals anders beschaffen und mit Materie erfüllt gewesen seyn, die vermögend war, die Bewegung auf alle darin befindliche Himmelskörper zu übertragen, und sie mit der ihrigen, folglich alle unter einander einstimmig zu machen, und nachdem die Anziehung besagte Räume gereiniget und alle ausgebreitete Materie in besondere Klumpen versammelt; so müssen die Planeten nunmehr, mit der einmal eingedrückten Bewegung, ihre Umläufe in einem nicht widerstehendem Raume frey und unverändert fortsetzen. Die Gründe der zuerst angeführten Wahrscheinlichkeit erfordern durchaus diesen Begriff, und weil zwischen beyden Fällen kein dritter möglich ist; so kann dieser mit einer vorzüglichen Art des Beyfalls, welcher ihn über die Scheinbarkeit einer Hypothese erhebt, angesehn werden. Man könnte, wenn man weitläuftig seyn wollte, durch eine Reihe aus einander gefolgerter Schlüsse, nach der Art einer mathematischen Methode, mit allem Gepränge, den diese mit sich führt und noch mit größerm Schein, als ihr Aufzug in physischen Materien gemeinhin zu seyn pflegt, endlich auf den Entwurf selbst kommen, den ich von dem Ursprunge des Weltgebäudes darlegen werde; allein ich will meine Meinungen lieber in der Gestalt einer Hypothese vortragen, und der Einsicht des Lesers es überlassen ihre Würdigkeit zu prüfen, als durch den Schein einer erschlichenen Ueberführung ihre Gültigkeit verdächtig machen, und indem ich die Unwissenden einnehme, den Beyfall der Kenner verlieren.

Ich nehme an: daß alle Materien, daraus die Kugeln, die zu unserer Sonnenwelt gehören, alle Planeten und Kometen bestehen, im Anfange aller Dinge in ihren elementarischen Grundstoff aufgelößt, den ganzen Raum des Weltgebäudes erfüllt haben, darin jetzt diese gebildeten Körper herumlaufen. Dieser Zustand der Natur, wenn man ihn, auch ohne Absicht auf ein System,

an und für sich selbst betrachtet, scheint nur der einfachste zu seyn, der auf das Nichts folgen kann. Damals hatte sich noch nichts gebildet. Die Zusammensetzung von einander abstehender Himmelskörper, ihre nach den Anziehungen gemäßigte Entfernung; a) ihre Gestalt, die aus dem Gleichgewichte der versammelten Materie entspringt, sind ein späterer Zustand. Die Natur, die unmittelbar mit der Schöpfung gränzte, war so roh, so ungebildet als möglich b). Allein auch in den wesentlichen Eigenschaften der Elemente, die das Chaos ausmachen, ist das Merkmal derjenigen Vollkommenheit zu spüren, die sie von ihrem Ursprunge her haben, indem ihr Wesen aus der ewigen Idee des göttlichen Verstandes eine Folge ist. Die einfachsten, die allgemeinsten Eigenschaften, die ohne Absicht scheinen entworfen zu seyn; die Materie, die blos leidend und der Formen und Anstalten bedürftig zu seyn scheint, hat in ihrem einfachsten Zustande eine Bestrebung, sich durch eine natürliche Entwicklung zu einer vollkommnern Verfassung zu bilden. Allein die Verschiedenheit in den Gattungen der Elemente trägt zu der Regung der Natur und zur Bildung des Chaos das vornehmste bey, als wodurch die Ruhe, die bey einer allgemeinen Gleichheit unter den zerstreuten Elementen herrschen würde, gehoben, und das Chaos in den Punkten der stärker anziehenden Partikeln sich zu bilden anfängt. Die Gattungen dieses Grundstoffes sind ohne Zweifel, nach der Unermeßlichkeit, die die Natur an allen Seiten zeigt, unendlich verschieden. Die von größter specifischen Dichtigkeit und Anziehungskraft, welche an und für sich weniger Raum einnehmen und auch seltner sind, werden daher bey dergleichen Austheilung in dem Raume der Welt zerstreuter, als die leichtern Arten sind. [Elemente von 1000mal größerer specifischen Schwere sind tausend, vielleicht auch Millionenmal zerstreuter, als die in diesem Maaße leichtern] Und da diese Abfälle so unendlich als möglich müssen gedacht werden, so wird, (gleichwie es körperliche Bestandtheile von einer Gattung geben kann, die eine andere in dem Maaße an Dichtigkeit übertrift, als eine Kugel, die mit dem Radius

a) Man sehe oben die Note S. 17.

b) Die Erde, heißts 1 B. Mose 1, 2. war wüst und leer und finster wars auf dem Abgrunde (des Meers.)

des Planetengebäudes beschrieben worden, eine andere, die den tausendsten Theil einer Linie im Durchmesser hat] also auch jene Art von zerstreuten Elementen um einen so viel größern Abstand von einander entfernt seyn, als diese.]

Bey einem auf solche Weise erfüllten Raume dauert die allgemeine Ruhe nur einen Augenblick. Die Elemente haben wesentliche Kräfte, einander in Bewegung zu setzen, und sind sich selbst eine Quelle des Lebens. Die Materie ist sofort in Bestrebung sich zu bilden. Die zerstreuten Elemente dichtrer Art sammlen, vermittelst der Anziehung, aus einer Sphäre rund um sich alle Materie von minder specifischer Schwere; sie selbst aber, samt der Materie, die sie mit sich vereinigt haben, sammlen sich in den Punkten, da die Theilchen von noch dichtrer Gattung befindlich sind, diese wieder zu noch dichtern und so weiter. Indem man also dieser sich bildenden Natur in Gedanken durch den ganzen Raum des Chaos nachgeht, so wird man leicht gewahr, daß alle Folgen dieser Wirkung zuletzt in der Zusammensetzung verschiedener Klumpen bestehn würden, die nach Verrichtung ihrer Bildungen durch die Gleichheit der Anziehung ruhig und auf immer unbewegt seyn müßten.

Allein die Natur hat noch andere Kräfte im Vorrathe, welche sich vornehmlich äußern, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöst ist, als wodurch dieselben einander zurück stoßen und durch ihren Streit mit der Anziehung diejenige Bewegung hervor bringen, die gleichsam ein dauerhaftes Leben der Natur ist. Durch diese Zurückstoßungskraft, die sich in der Elasticität der Dünste, dem Ausfluße starkriechender Körper und der Ausbreitung aller geistigen Materien offenbart, und die überhaupt ein unstreitiges Phänomen der Natur ist, werden die zu ihren Anziehungspunkten sinkenden Elemente, wenn der Widerstand, den sie in Fallen gegeneinander seitwärts ausüben, nicht genau von aller Seiten gleich ist, welches sich nicht wohl annehmen läßt, durcheinander von der geradlinigten Bewegung seitwärts gelenkt, und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus. a) Wir wollen, um

a) Um dieses noch sinnlicher zu machen, haben schon einige ältere Philosophen angenommen, die feinen Theilchen des auf die kugligen Planeten drückenden Aethers wirkten auf sie als kleine Keile, wodurch ihr Umschwung und Fortgang hervorgebracht würde.

die Bildung des Weltbaues deutlich zu begreifen, unsere Betrachtung von dem unendlichen Inbegriffe der Natur auf ein besonderes System einschränken, so wie das zu unserer Sonne gehörige ist. Man wird alsdann von selbst nach der Analogie auf einen ähnlichen Ursprung der höhern Weltordnungen schließen, und die Unendlichkeit der ganzen Schöpfung in einem Lehrbegriffe zusammen fassen können.

Wenn demnach ein Punkt in einem sehr großen Raume befindlich ist, wo die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente stärker als in allen andern Orten um sich wirkt; so wird der in dem ganzen Umfange ausgebreitete Grundstoff elementarischer Partikeln sich zu diesem hinsenken. Die erste Wirkung dieser allgemeinen Senkung ist die Bildung eines Körpers in diesem Mittelpunkte der Attraction, welcher so zu sagen von einem unendlich kleinen Keime anfänglich langsam (durch die chemische Anziehung) darauf aber in schnellen Graden (durch die sogenannte Newtonische) fortwächst, aber in eben dem Verhältnisse als diese Masse sich vermehrt, auch mit stärkrer Kraft die umgebenden Theile zu seiner Vereinigung bewegt. a) Wenn die Masse dieses Centralkörpers so weit angewachsen ist, daß die Geschwindigkeit, womit er die Theilchen von großen Entfernungen zu sich zieht, durch die schwachen Grade der Zurückstoßung, womit sie einander hindern, seitwärts gebeugt in Seitenbewegungen ausschlägt, die den Centralkörper, vermittelst der Centerfliehkraft, in einem Kreise umfassen können: so erzeugen sich große Wirbel von Theilchen, deren jedes für sich krumme Linien durch die Zusammensetzung der anziehenden und der seitwärts gelenkten Umwendungskraft beschreibt; welche Arten von Kreisen alle einander durchschneiden, wozu ihnen ihre große Zerstreuung in diesem Raume Platz läßt. Indessen sind diese auf mancherley Art unter einander streitende Bewegungen natürlicher Weise bestrebt, einander zur Gleichheit zu bringen, das ist, in einen Zustand, da eine Bewegung der andern so wenig als möglich hinderlich ist. Dieses geschiehet erstlich, indem die Theilchen, ihre Bewegung unter einander so lange einschränken, bis alle nach einer Richtung fortgehen; zwey-

a) Daß schon Whiston die Ausbildung der Erdkugel mit ihrer Atmosphäre fast auf diese Art erklärte und sogar abbildete, ist bekannt.

tens, daß indem sie ihre Vertikalbewegung, vermittelst welcher sie sich dem Centro der Attraction nähern, so lange einschränken, bis sie alle horizontal, d. i. in parallel laufenden Cirkeln um die Sonne als ihren Mittelpunkt bewegt, einander nicht mehr durchkreutzen, und durch die Gleichheit der Schwungskraft mit der senkenden sich in freyen Cirkelläufen in der Höhe, da sie schweben, immer erhalten; so daß endlich nur diejenige Theilchen in dem Umfange des Raumes schweben bleiben, die durch ihr Fallen eine Geschwindigkeit, und durch die Widerstehung der andern eine Richtung bekommen haben, dadurch sie eine freye Cirkelbewegung fortsetzen können. In diesem Zustande, da alle Theilchen nach Einer Richtung und in parallellaufenden Kreisen, nemlich in freyen Cirkelbewegungen durch die erlangte Schwungskräfte um den Centralkörper laufen, ist der Streit und der Zusammenlauf der Elemente gehoben, und alles ist in dem Zustande der kleinsten Wechselwirkung. Dieses ist die natürliche Folge, darein sich allemal eine Materie, die in streitenden Bewegungen begriffen ist, versetzt. Es ist also klar, daß von der zerstreuten Menge der Partikeln eine große Menge durch den Widerstand, dadurch sie einander auf diesen Zustand zu bringen suchen, zu solcher Genauigkeit der Bestimmungen gelangen muß; obgleich eine noch viel größre Menge dazu nicht gelangt, und nur dazu dient, den Klumpen des Centralkörpers zu vermehren, in welchen sie sinken, indem sie sich nicht in der Höhe, darin sie schweben, frey erhalten können, sondern die Kreise der untern durchkreutzen und endlich durch deren Widerstand alle Bewegungen verlieren. Dieser Körper in dem Mittelpunkte der Attraction, der diesem zufolge das Hauptstück des planetischen Gebäudes durch die Menge seiner versammleten Materie worden ist, ist die Sonne, a) ob sie gleich diejenige flammende Glut alsdenn noch nicht hat, die nach völlig vollendeter Bildung auf ihrer Oberfläche hervor bricht.

a) Wenn hier und im Folgenden immer gesagt wird, daß die Sonne sich im Mittelpunkte ihres Systems befände, so ist nicht der wahre Mittelpunkt der Planetenkreise gemeint, als in welchem eigentlich die Sonne nicht steht; (wovon weiter unten bei der Excentricität der Planeten geredet werden wird;) sondern von der Sonne, als Mittelpunkte der Attraction.

Noch ist zu bemerken: daß, indem also alle Elemente der sich bildenden Natur, wie erwiesen, nach einer Richtung um den Mittelpunkt der Sonne sich bewegen, bey solchen nach einer einzigen Gegend gerichteten Umläufen, die gleichsam auf einer gemeinschaftlichen Achse geschehen, die Drehung der feinen Materie in dieser Art nicht bestehen kann; weil nach den Gesetzen der Centralbewegung alle Umläufe mit den Ebnen ihrer Kreise den Mittelpunkt der Attraction durchschneiden müssen; unter allen diesen aber um eine gemeinschaftliche Achse, nach einer Richtung laufenden Cirkeln nur ein einziger ist, der den Mittelpunkt der Sonne durchschneidet. Es eilet daher alle Materie von beyden Seiten dieser in Gedanken gezognen Achse nach demjenigen Cirkel hin, der durch die Drehung der Achse gerade in dem Mittelpunkte der gemeinschaftlichen Senkung geht. Dieser Cirkel ist die Ebne aller herumschwebenden Elemente, um welche sie sich so sehr als möglich häufen, und dagegen die von dieser Fläche entfernten Gegenden leer lassen; denn diejenigen, welche dieser Fläche, zu welcher sich alles drängt, nicht so nahe kommen können, werden sich in den Oertern, wo sie schweben, nicht immer erhalten können, sondern, indem sie an die herumschwebenden Elemente stossen, ihren endlichen Fall zu der Sonne veranlassen.

Wenn wir also diesen herumschwebenden Grundstoff der Weltmaterie in solchem Zustande, darin er sich sel st durch die Anziehung und durch einen mechanischen Erfolg der allgemeinen Gesetze des Widerstandes versetzt, erwägen; so sehen wir einen Raum, der zwischen zwey nicht weit von einander abstehenden Flächen begriffen ist, und in dessen Mitte die allgemeine Ebne der Beziehung sich befindet, von dem Mittelpunkte der Sonne an, in unbekannte Welten ausgebreitet. Alle in diesem Raume begriffene Theilchen, verrichten in demselben nach Maasgabe ihrer Höhe und der Attraction, die daselbst herrscht, abgemeßne Cirkelbewegungen in freyen Umläufen, und würden daher, indem sie bey solcher Verfassung einander so wenig als möglich mehr hindern, darin immer verbleiben, wenn die Anziehung dieser Theilchen des Grundstoffes unter einander nicht alsdenn anfinge, seine Wirkung zu thun und neue Bildungen, die der Saame zu Planeten, welche entstehen sollen, sind, dadurch veranlaßte. Denn, indem die

um die Sonne in parallelen Cirkeln bewegten Elemente, in nicht gar zu verschiedenen Abstande von der Sonne genommen, durch die Gleichheit der parallelen Bewegung, beynahe in relativer Ruhe gegen einander sind; so thut die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente, von übertreffender specifischer Attraction, sogleich hier eine beträchtliche Wirkung,*) die Sammlung der nächsten Partikeln zur Bildung eines Körpers anzufangen, der, nach dem Maaße des Anwuchses seines Klumpens, seine Anziehung weiter ausbreitet, und die Elemente aus weitem Umfange zu seiner Zusammensetzung bewegt.

Die Bildung der Planeten, in diesem Systeme, hat vor einem jeden möglichen Lehrbegriffe dieses voraus: daß der Ursprung der Massen zugleich den Ursprung der Bewegungen und die Stellung der Kreise in eben demselben Zeitpunkte darstellt; ja, daß sogar die Abweichungen von der größesten Genauheit in diesen Bestimmungen eben so wohl, als die Uebereinstimmungen selbst, in einem Anblicke erhellen. Die Planeten bilden sich demnach aus den Theilchen, welche in der Höhe, da sie schweben, genaue Bewegungen zu Cirkelreisen haben: **also werden die aus ihnen zusammengesetzten Massen eben dieselben Bewegungen, in eben dem Grade, nach eben derselben Richtung fortsetzen.** Dieses ist genug, um einzusehen, woher die Bahnen der Planeten ohngefehr cirkelförmig, und beinahe in Einer Fläche seyn. Sie würden auch ganz genaue Cirkel seyn,**) wenn die Weite, daraus sie die Elemente zu ihrer Bildung versammeln, sehr klein, und also der Unterschied ihrer Bewegungen sehr gering wäre. Da aber ein weiter Umfang dazu gehört, aus dem feinen Grundstoffe, der in dem Himmelsraum so sehr zer-

*) Der Anfang der sich bildenden Planeten ist nicht allein in der Newtonischen Anziehung zu suchen. Diese würde bei einem Partikelchen, von so ausnehmender Feinheit, gar zu langsam und schwach seyn. Man würde vielmehr sagen, daß in diesem Raume die erste Bildung durch den Zusammenlauf einiger Elemente, die sich durch die gewöhnlichen Gesetze des Zusammenhanges vereinigen, geschehe, bis derjenige Klumpen, der daraus entstanden, nach und nach so weit angewachsen, daß die Newtonische Anziehungskraft an ihm vermögend geworden, ihn durch seine Wirkung in die Ferne immer mehr zu vergrößern.

**) Diese abgemessene Cirkelbewegung betrift eigentlich nur die der Sonne nahen Planeten: denn von den großen Entfernungen, da

streut ist, den dichten Klumpen eines Planeten zu bilden; so ist der Unterschied der Entfernungen, die diese Elemente von der Sonne haben, und mithin auch der Unterschied ihrer Geschwindigkeiten nicht mehr unbeträchtlich. Sollte nun der Planet die Cirkelbewegung erhalten, so würde Gleichheit der Centralkräfte nöthig seyn. Also müßten die verschiednen Geschwindigkeiten, welche die auf dem Planeten zusammen kommenden Theilchen in ihren verschiednen Höhen hatten, sich unter einander genau ersetzen. Dieses geschieht, obgleich ziemlich genau, *) doch nicht ganz vollkommen, und zieht den Abgang an der Cirkelbewegung und die Excentricität des Planeten nach sich. Da ferner die elementarischen Theilchen sich zwar der allgemeinen Beziehungsfläche ihrer Bewegungen so nahe als möglich befinden, aber dennoch einigen Raum auf beyden Seiten derselben einschließen; so werden nicht grade alle Planeten ganz genau in der Mitte zwischen diesen zwey Seiten, in der Fläche der Beziehung selbst sich zu bilden anfangen, welches denn schon einige Neigung ihrer Bahnen gegen einander veranlaßt, obschon die Bestrebung der Partikeln, von beiden Seiten diese Abweichung so sehr als möglich einzuschränken, ihr nur enge Grenzen zuläßt. Man darf sich also nicht wundern, auch hier die größte Genauigkeit der Bestimmungen so wenig, wie bey allen Dingen der Natur, anzutreffen, weil überhaupt die Vielheit der Umstände, die an jeglicher Naturbeschaffenheit Antheil nehmen, eine abgemeßne Regelmäßigkeit nicht verstattet.

sich die entlegensten Planeten oder auch die Kometen gebildet haben, ist leicht zu vermuthen, daß, weil die sinkende Bewegung des Grundstoffs daselbst viel schwächer, die Weitläuftigkeit der Räume, da sie zerstreut sind, auch größer ist, die Elemente daselbst an und für sich schon von der cirkelgleichen Bewegung abweichen, und dadurch die Ursache der daraus gebildeten Körper seyn müssen.

*) Denn die Theilchen von der zur Sonne nähern Gegend, welche eine größere Umlaufsgeschwindigkeit haben, als in dem Orte, da sie auf dem Planeten sich versammlen, zur Cirkelbewegung erfordert wird, ersetzen dasjenige, was denen von der Sonne entferntern Theilchen, die sich eben demselben Körper einverleiben, an Geschwindigkeit fehlt, um in dem Abstande des Planeten cirkelförmig zu laufen.

Zweites Hauptstück.

Von der verschiedenen Dichtigkeit der Planeten, und den Massen derselben.

Wir haben gezeigt, daß die Theilchen des elementarischen Grundstoffs, da sie an sich in dem Weltraume gleich ausgetheilt waren, durch ihr Niedersinken zur Sonne, in den Orten schweben geblieben, wo ihre im Fallen erlangte Geschwindigkeit grade die Gleichheit gegen die Anziehung leistete, und ihre Richtung so, wie sie bey der Cirkelbewegung seyn soll, senkrecht gegen den Radius des Cirkels gebeugt worden. Wenn wir nun aber Partikeln, von unterschiedlicher specifischer Dichtigkeit in gleichem Abstande von der Sonne annehmen; so dringen die von größerer specifischer Schwere tiefer durch den Widerstand der andern zur Sonne hindurch, und werden nicht so bald von ihrem Wege abgebeugt, als die leichtern; daher ihre Bewegung nur in einer größeren Annäherung zur Sonne cirkelförmig wird. Dagegen werden die Elemente leichterer Art, eher von dem geradlinigten Falle abgebeugt, in Cirkelbewegungen ausschlagen, ehe sie so tief zu dem Centro gedrungen sind, und also in großeren Entfernungen schweben bleiben, weil sie durch den erfüllten Raum der Elemente nicht so tief hindurch dringen können, damit ihre Bewegung durch diesen ihren Widerstand seitwärts gewendet, die zum freyen Umlaufe erforderliche Geschwindigkeiten erlange. Also werden, nach erlangten zur freyen Bewegung hinreichendem Schwunge, die specifisch leichtern Partikeln in weitern Entfernungen von der Sonne umlaufen, die schwerern aber näher bey derselben anzutreffen seyn, und da die Planeten sich aus dem Zusammenlaufe der Atomen formiren, so werden sie desto dichterer Art seyn, je näher sie der Sonne sind.

Es ist also eine Art eines statischen Gesetzes, welches den Materien des Weltraumes ihre Höhen, nach dem verkehrten Verhältnisse der Dichtigkeit, bestimmt. Indessen ist es leicht zu begreifen: daß nicht eben eine jegliche Höhe nur Partikeln von gleicher specifischen Dichtigkeit einnehmen müsse. Denn Theilchen von einerley specifischen Gattung müssen in desto größern Weiten von

der

der Sonne die zur beständigen Cirkelbewegung erforderliche Mäßigung ihres Falles erlangen und schweben bleiben, von je größern Entfernungen sie zu ihr herabgesunken sind. Dagegen die, deren ursprünglicher Ort, bey der allgemeinen Austheilung der Materien im Chaos, der Sonne näher war, ungeachtet ihrer nicht größern Dichtigkeit, näher zu dieser ihrem Cirkel des Umlaufs kommen werden. Die Entfernungen der Materien von dem Mittelpunkte ihrer Senkung werden also nicht allein durch die specifische Schwere derselben, sondern auch durch ihre ursprünglichen Plätze, bey der ersten Ruhe der Natur bestimmt: und es ist daher leicht zu erachten, daß ihrer sehr verschiedne Gattungen, in jedem Abstande von der Sonne, zusammen kommen werden, um daselbst schweben zu bleiben. Im ganzen aber werden die dichtern Materien in der Nähe des Mittelpunkts, häufiger sich, als weiter von ihm ab befinden, und die Planeten werden daher, ungeachtet sie eine Mischung sehr verschiedner Materien seyn müssen, doch in dem Verhältniße dichter seyn, als sie sich näher bey der Sonne befinden.

Unser System zeigt, in Ansehung dieses unter den Planeten herrschenden Gesetzes ihrer Dichtigkeiten, eine vorzügliche Vollkommenheit vor allen denjenigen Begriffen, die man sich von ihrer Ursache gemacht hat, oder noch machen könnte. Newton, der die Dichtigkeit einiger Planeten durch Rechnung bestimmt hatte, glaubte die Ursache ihres nach dem Abstande eingerichteten Verhältnisses in der Anständigkeit der Wahl Gottes und in den Bewegungsgründen seines Endzwecks zu finden: weil die der Sonne näheren Planeten mehr Hitze von ihr aushalten müssen, und die entferntern, mit wenigern Graden der Wärme sich behelfen sollen; welches nicht möglich zu seyn scheint, wenn die, der Sonne nahen Planeten, nicht dichterer Art, und die entferntern von leichtrer Materie zusammengesetzt wären. Allein die Unzulänglichkeit einer solchen Erklärung einzusehn, erfordert nicht eben viel Nachsinnen. Ein Planet, z. E. unsere Erde, ist aus sehr weit von einander unterschiedenen Gattungen Materie zusammen gesetzt; unter diesen war es nun nöthig, daß die leichtern, die durch die gleiche Wirkung der Sonne mehr durchdrungen und bewegt werden, deren Zusammensatz ein Verhältniß zu der Wärme hat, wo-

mit ihre Strahlen wirken, auf der Oberfläche ausgebreitet seyn mußten; allein, daß die Mischung der übrigen Materien, im Ganzen des Klumpens, diese Beziehung haben müsse, erhellt hieraus gar nicht; weil die Sonne auf das Innere der Planeten gar keine Wirkung thut. Newton befürchtet, wenn die Erde bis zu der Nähe des Merkurs in den Strahlen der Sonne versenkt würde, so dürfte sie wie ein Komet brennen, und ihre Materie nicht genugsame Feuerbeständigkeit haben, um durch diese Hitze nicht zerstreut zu werden. Allein, um wie viel mehr müßte der Sonnen eigene Materie selbst, welche doch viermal leichter, als die ist, daraus die Erde besteht, von dieser Gluth zerstört werden; oder warum ist der Mond zweymal dichter, als die Erde, da er doch mit dieser in eben demselben Abstande von der Sonne schwebt. Man kann also die proportionirten Dichtigkeiten nicht dem Verhältniße zu der Sonnenwärme zu schreiben, ohne sich in die gröbsten Widersprüche zu verwickeln. Man sieht vielmehr eine Ursache, die die Oerter der Planeten nach der Dichtigkeit ihres Klumpens austheilt, müsse auf das Innere ihrer Materie, und nicht auf ihre Oberfläche eine Beziehung gehabt haben; sie müsse, ohnerachtet dieser Folge, die sie bestimmte, doch eine Verschiedenheit der Materie in eben demselben Himmelskörper verstatten, und nur im Ganzen des Zusammensatzes dieses Verhältniß der Dichtigkeit fest setzen; welchem allen, ob irgend ein anders statisches Gesetz, als wie das, so in unsrem Lehrgebäude vorgetragen wird, eine Gnüge leisten könne, überlasse ich der Einsicht des Lesers zu urtheilen.

Das Verhältniß unter den Dichtigkeiten der Planeten führt noch einen Umstand mit sich, der, durch eine völlige Uebereinstimmung mit der vorher entworfnen Erklärung, die Richtigkeit unsers Lehrbegriffes bewährt. Der Himmelskörper, der in dem Mittelpunkte anderer um ihn laufenden Kugeln steht, ist gemeiniglich leichtrer Art, als der Körper, der am nächsten um ihn herum läuft. Die Erde in Ansehung des Mondes, und die Sonne in Ansehung der Erde, zeigen ein solches Verhältniß ihrer Dichtigkeiten. Nach dem Entwurfe, den wir dargelegt haben, ist eine solche Beschaffenheit nothwendig. Denn, da die untern Planeten vornemlich von dem Ausschusse der elementarischen Materie

gebildet worden, welche durch den Vorzug ihrer Dichtigkeit, bis zu solcher Nähe zum Mittelpunkte, mit dem erforderlichen Grade der Geschwindigkeit haben dringen können; dagegen der Körper in dem Mittelpunkte selbst, ohne Unterschied aus denen Materien aller vorhandenen Gattungen, die ihre gesetzmäßige Bewegungen nicht erlangt haben, zusammen gehäuft worden, unter welchen, da die leichtern Materien den gröſten Theil ausmachen, es leicht einzusehen ist, daß, weil der nächste oder die nächsten zu dem Mittelpunkte umlaufenden Himmelskörper gleichsam eine Aussonderung dichterer Sorten, der Centralkörper aber, eine Mischung von allen ohne Unterschied in sich fasset, jenes seine Substanz dichtrer Art, als dieser seyn werde. In der That ist auch der Mond zweimal dichter als die Erde, und diese viermal dichter als die Sonne, welche allem Vermuthen nach von den noch tiefern, der Venus und dem Merkur, in noch höhern Graden an Dichtigkeit wird übertroffen werden. a)

Wir wenden nun unser Augenmerk auf das Verhältniß, welches die Massen der Himmelskörper nach unserm Lehrbegriffe, in Vergleichung ihrer Entfernungen, haben sollen, um das Resultat unseres Systems an den untrüglichen Rechnungen des Newton zu prüfen. Es bedarf nicht viel Worte, um begreiflich zu machen: daß der Centralkörper allemal das Hauptstück seines Systems, folglich die Sonne auf eine vorzügliche Art an Masse gröſser, als die gesammten Planeten, seyn müsse; wie denn dieses auch vom Jupiter, in Ansehung seiner Nebenplaneten, und vom Saturn und Uranus, in Betrachtung der ihrigen, gelten wird. Der Centralkörper bildet sich aus dem Niedersatze aller Partikeln, in dem ganzen Umfange seiner Anziehungssphäre, welche die genaue Bestimmung der Cirkelbewegung, und die nahe Beziehung auf die gemeinschaftliche Fläche, nicht haben bekommen können, und deren ohne Zweifel eine ungemein gröſsre Menge, als der leztern seyn muß. Denn, um an der Sonne vornemlich diese Betrachtung anzuwenden; so ist ihr Klumpen nicht nur durch die

a) Daß zum wenigsten die Venus auf der Oberfläche noch dichter seyn müsse, haben Andre auch aus dem groſsen Glanze gemuthmaßt, den sie stets von sich wirft.

Anhäufung der großen Menge Partikeln in der Nähe des Centri der Anziehung, sondern auch vornemlich durch den größten Theil des Grundstoffs in den äußersten Gegenden der Anziehungssphäre über den Saturn hinaus vermehrt worden. Nun macht aber, indem die Planetenkreise von der gemeinschaftlichen Fläche nach beyden Seiten ausschweifen, ihre größte Neigung gegen einander kaum $7\frac{1}{2}$ Grade aus. Also kann man alle Materie, daraus die Planeten sich gebildet haben, sich als in demjenigen Raume ausgebreitet gewesen, vorstellen, der zwischen zwey Flächen, von dem Mittelpunkte der Sonne aus, begriffen war, die einen Winkel von $7\frac{1}{2}$ Grade eingeschlossen. Nun ist aber eine, nach der Richtung des größten Cirkels, gehende Zone von $7\frac{1}{2}$ Grad Breite, etwas mehr als der 17te Theil der Kugelfläche, also der körperliche Raum zwischen den zwo Flächen, die den sphärischen Raum in der Breite obgedachten Winkels ausschneiden, etwas mehr, als der 17te Theil des körperlichen Inhalts der ganzen Sphäre. Also würde dieser Hypothese gemäß alle Materie, die zur Bildung der Planeten angewandt worden, ohngefehr den siebzehnten Theil derjenigen Materie ausmachen, die die Sonne aus eben der Weite, als der äußerste Planet steht, von beyden Seiten zu ihrer Zusammensetzung gesammlet hat. Allein dieser Centralkörper hat einen Vorzug des Klumpens vor dem gesamten Inhalte aller Planeten, der nicht zu diesem wie 17: 1, sondern wie 650 zu 1 ist, wie die Ausrechnung des Newtons es bestimmt; aber es ist auch leicht einzusehen, daß in den obern Räumen über dem Saturn, wo die planetischen Bildungen entweder aufhören, oder doch im Verhältniß auf die Größe der Räume seltner werden, wo nur einige wenige kometische Körper sich gebildet haben, und wo vornemlich die Bewegungen des Grundstoffs, indem sie daselbst nicht geschickt sind, zu der gesetzmäßigen Gleichheit der Centralkräfte zu gelangen, als in der nahen Gegend zum Centro, nur in eine fast allgemeine Senkung zum Mittelpunkte oder, wie bey den Kometen, in eine derselben nahe Bewegung ausschlagen, und die Sonne mit aller Materie aus so weit ausgedehnten Räumen vermehren, daß, sage ich, aus diesen Ursachen der Sonnenklumpen die so vorzügliche Größe der Masse erlangen müsse.

Um aber die Planeten in Ansehung ihrer Massen unter einander zu vergleichen: so bemerken wir erstlich, daß nach der angezeigten Bildungsart die Quantität der Materie, aus welcher ein Planet zusammen gesetzt wird, auf die Weite seiner Entfernung von der Sonne vornemlich ankomme: 1) weil die Sonne durch ihre Anziehung die Sphäre der Attraction eines Planeten einschränkt, aber bey den entferntern, wenn sonst die Umstände gleich sind, weniger als bey den nähern: 2) weil die Cirkel, aus denen alle Theilchen zusammen gekommen sind, einen entferntern Planeten auszumachen, größer sind und also mehr Grundstoff, als die kleinern Cirkel, in sich fassen: 3) weil aus eben dem letzten Grunde der Raum zwischen den zwey Flächen der größten Abweichung, bey gleicher Anzahl Grade, in großen Höhen größer, als in kleinen ist. Dagegen wird dieser Vorzug der entferntern Planeten, vor den niedrigern, zwar dadurch eingeschränkt, daß die Partikeln näher zur Sonne dichtrer Art, und allem Ansehen nach auch weniger zerstreut, als in größerem Abstande seyn werden; allein man kann leicht erachten, daß die erstern Vortheile, zu Bildung großer Massen, die letztern Einschränkungen weit übertreffen, und überhaupt die Planeten, die sich in weitem Abstande von der Sonne bilden, größre Massen, als die nahen bekommen müssen. Dieses geschieht also, so fern man sich die Bildung eines Planeten nur als in Gegenwart der Sonne vorstellt; allein, wenn man mehrere Planeten, in verschiedenem Abstande, sich bilden läßt; so wird einer den Umfang der Attraction des andern, durch seine Anziehungssphäre einschränken, und dieses bringt eine Ausnahme von dem vorigen Gesetze zuwege. Denn derjenige Planet, welcher einem andern, von ausnehmender Masse nahe ist, wird sehr viel von der Sphäre seiner Bildung verlieren, und dadurch ungleich kleiner werden, als das Verhältniß seines Abstandes von der Sonne allein es erfordert. Obgleich also im Ganzen die Planeten von größrer Masse sind, nachdem sie weiter von der Sonne entfernt sind, (wie denn überhaupt Saturn und Jupiter, als die zwey Hauptstücke unseres Systems, darum die größten sind, weil sie von der Sonne am weitsten entfernt sind:) so finden sich dennoch Abweichungen von dieser Analogie, in denen aber jederzeit das Merkmal der allgemeinen Bildung hervor-

leuchtet, die wir von den Himmelskörpern behaupten; daß nemlich ein Planet von ausnehmender Größe die nächsten von beyden Seiten, der, ihnen wegen ihrer Sonnenweite, gebührenden Masse beraubt, indem er einen Theil der Materien sich zueignet, die zu jener ihrer Bildung kommen sollten. In der That hat Mars, der vermöge seines Ortes größer als die Erde seyn sollte, durch die Anziehungskraft des ihm nahen so großen Jupiters an seiner Masse eingebüßt; a) und Saturn selbst, ob er gleich durch seine Höhe einen Vorzug über den Mars hat, ist nicht gänzlich frey geblieben, durch Jupiters Anziehung einen beträchtlichen Verlust zu erleiden, und mich dünkt, Merkur habe die ausnehmende Kleinheit seiner Masse, nicht allein der Anziehung der ihm so nahen mächtigen Sonne, sondern auch der Nachbarschaft der Venus zu verdanken, welche, wenn man ihre muthmaßliche Dichtigkeit mit ihrer Größe vergleicht, ein Planet von beträchtlicher Masse seyn muß. b)

Indem nun alles so vortreflich, als man es nur wünschen mag, zusammenstimmt, die Zulänglichkeit einer mechanischen Lehrverfassung, bey dem Ursprunge des Weltbaues und der Himmelskörper, zu bestätigen; so wollen wir, indem wir den Raum schätzen, darin der Grundstoff der Planeten vor ihrer Bildung ausgebreitet gewesen, erwägen, in welchem Grade der Dünnigkeit dieser Mittelraum damals erfüllt gewesen, und mit was für Freyheit, oder wie wenigen Hinderniſſen die herumschwebenden Partikeln ihre gesetzmäßige Bewegungen darin haben anstellen können. Wenn der Raum, der alle Materie der Planeten in sich begriff, in demjenigen Theile der Saturnischen Sphäre enthalten war, der von dem Mittelpunkte der Sonne aus, zwischen 2 und 7 Grad weit, in allen Höhen von einander abstehenden Flächen begriffen, und daher der siebzehnte Theil der ganzen Sphäre war, die man mit dem Radius der Höhe des Saturns beschreiben kann; so

a) Aus welchem Ueberschusse sich vielleicht die mehrern Monde des Jupiters gebildet haben, so wie Mars wohl gar eben dadurch seine eignen Monde eingebüßt hat.

b) Die Venuskugel wird von den Astronomen fast von gleicher Große als die Erdkugel geachtet. Ihre Achsendrehung unterscheidet sich auch von dem Umschwunge der Erde nur um 38 Minuten weniger.

wollen wir, um die Veränderung des planetischen Grundstoffs, da er diesen Raum erfüllete, auszurechnen, nur die Höhe des Saturns 100000 Erddiameter ansetzen; a) so wird die ganze Sphäre des Saturnischen Kreises den Raumesinhalt der Erdkugel 1000 Billionenmal übertreffen; davon, wenn wir anstatt des siebzehnten Theils, auch nur den zwanzigsten nehmen, der Raum, darin der elementarische Grundstoff schwebte, den Raumsinhalt der Erdkugel dennoch 50 Billionenmal übertreffen muß. Wenn man nun die Masse aller Planeten b) mit ihren Begleitern $\frac{1}{750}$ des Sonnenklumpens nach dem Newton ansetzet; so wird die Erde, die nur $\frac{1}{177147}$ derselben ist, sich zu der gesammten Masse aller planetischen Materie wie 1 zu $276\frac{1}{2}$ verhalten; und wenn man daher alle diese Materie zu gleicher specifischen Dichtigkeit mit der Erde brächte, würde daraus ein Körper entstehen, der $277\frac{1}{2}$ mal größern Raum als die Erde einnähme. Wenn wir daher die Dichtigkeit der Erde in ihrem ganzen Klumpen nicht viel größer, als die Dichtigkeit der festen Materie, die man unter der obersten Fläche derselben antrift, annehmen: wie es denn die Eigenschaften der Figur der Erde nicht anders erfordern, und diese obre Materien ohngefähr vier oder fünfmal dichter als das Wasser, das Wasser aber 1000mal schwerer als die Luft ansetzen: so würde die Materie aller Planeten, wenn sie zu der Dünnigkeit der Luft ausgedehnt würden, einen fast 14mal hunderttausendmal größern Raum als die Erdkugel einnehmen. Dieser Raum mit dem Raume, in welchen nach unserer Voraussetzung alle Materie der Planeten ausgebreitet war, verglichen, ist dreißig Millionenmal kleiner als derselbe: also macht auch die Zerstreuung der planetischen Materie in diesem Raume eine eben so vielmal größere Verdünnung aus, als die Theilchen unserer Atmosphäre haben. In der That diese Größe der Zerstreuung, so unglaublich sie auch scheinen mag, war dennoch weder unnöthig, noch unnatürlich.

a) Welche nach den neuern Bestimmungen 231000 Erd-Halbmesser oder 199 Millionen Meilen beträgt.

b) Nämlich ohne den Uranus und seine 2 jetzt bekannten Trabanten, welcher auf 400 Millionen Meilen oder 465000 Erdhalbmesser von der Sonne entfernt ist, und an Größe die Erde 80 mal übertrift. Seine Masse ist wie 18, seine Dichtigkeit 0, 22, wenn beides für die Erde = 1 ist. — Diese Bestimmungen hätte man zu den Zahlen im Texte hinzuzurechnen.

Sie mußte so groß als möglich seyn, um den schwebenden Partikeln alle Freyheit der Bewegung, fast so, als in einem leeren Raume, zu verstatten, und den Widerstand unendlich zu verringern, den sie einander leisten könnten; sie konnten aber auch von selber einen solchen Zustand der Verdünnung annehmen, woran man nicht zweifeln darf, wenn man ein wenig die Ausbreitung kennt, die die Materie leidet, wenn sie in Dünste verwandelt ist; oder wenn man, um bey dem Himmel zu bleiben, die Verdünnung der Materie in den Schweifen der Kometen erwägt, die bey einer so unerhörten Dicke ihres Durchschnitts, der den Durchmesser der Erde wohl hundertmal übertrifft, dennoch so durchscheinend sind, daß die kleinen Sterne dadurch können gesehen werden; welches unsere Luft, wenn sie von der Sonne erleuchtet wird, in einer Höhe, die viel tausendmal kleiner ist, nicht verstattet.

Ich beschließe dieses Hauptstück, indem ich eine Analogie hinzufüge, die an und für sich allein gegenwärtige Theorie, von der mechanischen Bildung der Himmelskörper über die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, zu einer förmlichen Gewißheit erheben kann. Wenn die Sonne aus den Partikeln desselben Grundstoffes, daraus die Planeten sich gebildet haben, zusammengesetzt ist: und wenn nur darin allein der Unterschied besteht, daß in der ersten die Materien aller Gattungen ohne Unterschied gehäuft, bey diesen aber in verschiednen Entfernungen, nach Beschaffenheit der Dichtigkeit ihrer Sorten, vertheilt worden; so wird, wenn man die Materie aller Planeten zusammen vereiniget betrachtet, in ihrer ganzen Vermischung eine Dichtigkeit herauskommen müssen, die der Dichtigkeit des Sonnenkörpers beynahe gleich ist. Nun findet diese nöthige Folgerung unsers Systems eine glückliche Bestätigung in der Vergleichung, die der Herr von Büffon, dieser so würdig berühmte Philosoph, zwischen den Dichtigkeiten der gesammten planetischen Materie und der Sonnen ihren, angestellt hat; er fand eine Aehnlichkeit zwischen beyden, wie zwischen 640 und 650 a). Wenn ungekünstelte und nothwendige Folgerungen

a) Rechnet man die Dichtigkeit der Masse des Uranus, seiner 2 Monden, und der zu unserm Sonnensysteme gehörigen Kometen (die man auf 16 ansetzen kann, s. pag. 43. Not. a) nebst dem muthmaßlichen Monde der Venus, den mehrern des Uranus und Sa-

aus einer Lehrverfassung in den wirklichen Verhältnissen der Natur so glückliche Bestätigungen antreffen; kann man denn wohl glauben, daß ein bloßes Ungefehr diese Uebereinstimmung zwischen der Theorie und der Beobachtung veranlasse?

Drittes Hauptstück.

Von der Excentricität der Planetenkreise, und dem Ursprunge der Kometen.

Man kann aus den Kometen nicht eine besondere Gattung von Himmelskörpern machen, die sich von dem Geschlechte der Planeten gänzlich unterschiede. Die Natur wirkt hier, wie anderwärts, durch unmerkliche Abfälle, und, indem sie alle Stufen der Veränderungen durchgeht, hängt sie, vermittelst einer Kette von Zwischengliedern, die entfernten Eigenschaften mit den nahen zusammen. Die Excentricität ist bey den Planeten eine Folge des Mangelhaften in derjenigen Bestrebung, dadurch die Natur trachtet, die planetischen Bewegungen grade Cirkelgleich zu machen, welches sie aber, wegen Dazwischenkunft von mancherley Umständen, niemals völlig erlangen kann, aber doch in größern Weiten mehr, als in nahen, davon abweicht.

Diese Bestimmung führt, durch eine beständige Leiter, vermittelst aller möglichen Stufen der Excentricität, von den Planeten endlich bis zu den Kometen, und ob zwar dieser Zusammenhang bey dem Saturn, durch eine große Kluft abgeschnitten zu seyn scheint, die das kometische Geschlecht von dem Planeten völlig abgesondert; so haben wir doch in dem ersten Theile angemerkt, daß es, vermuthlich über dem Saturn, noch andere Planeten geben mag, a) die, durch eine größere Abweichung von der Cirkelrundung der Kreise, dem Laufe der Cometen näher treten, und daß es nur an dem Mangel der Beobachtungen, oder auch an der Schwierigkeit derselben liegt, daß diese Verwandschaft dem Auge nicht eben so sichtbar, als dem Verstande, längst dargestellt worden.

turns, rund einem muthmaßlichen Planeten zwischen Mars und Jupiter, dazu, so wird sich 640 fast zu 650 erheben.

a) Siehe pag. 19. und die Note b) daselbst.

Wir haben schon eine Ursache in dem ersten Hauptstücke dieses Theils angeführt, welche die Laufbahn eines Himmelskörpers eccentrisch machen kann, der sich aus dem herumschwebenden Grundstoffe bildet, wenn man gleich annimmt, daß dieser in allen seinen Oertern grade zur Cirkelbewegung abgewogene Kräfte besitze. Denn, weil der Planet sie aus weit von einander abstehenden Höhen sammlet, wo die Geschwindigkeiten der Cirkelläufe unterschieden sind; so kommen sie mit verschiedenen ihnen beywohnenden Graden der Umlaufsbewegung auf ihm zusammen, welche von dem Maaße der Geschwindigkeit, die dem Abstande des Planeten gebührt, abweichen, und diesem dadurch in so fern eine Eccentricität zuziehen, als diese verschiednen Eindrücke der Partikeln ermangeln, eine der andern Abweichung völlig zu ersetzen.

Wenn die Eccentricität keine andere Ursache hätte, so würde sie allenthalben gemäßigt seyn: sie würde auch bey den kleinen, und weit von der Sonne entfernten Planeten, geringer als bey den nahen und großen seyn: wenn man nemlich voraussetzte, daß die Partikeln des Grundstoffes, wirklich vorher genaue Cirkelbewegungen gehabt hätten. Da nun diese Bestimmungen mit der Beobachtung nicht übereinstimmen, indem, wie schon angemerkt, die Eccentricität mit der Sonnenweite zunimmt, und die Kleinheit der Massen vielmehr eine Ausnahme, zu Vermehrung der Eccentricität, zu machen scheint, wie wir am Mars sehen; so sind wir genöthiget, die Hypothese von der genauen Cirkelbewegung der Partikeln des Grundstoffes dahin einzuschränken, daß, wie sie in den der Sonne nahen Gegenden zwar dieser Genauheit der Bestimmung sehr nahe beykommen, aber sie doch desto weiter davon abweichen lassen, je entfernter diese elementarischen Theilchen von der Sonne geschwebt haben. Eine solche Mäßigung des Grundsatzes von der freyen cirkelgleichen Bewegung des Grundstoffs, ist der Natur gemäser. Denn, ungeachtet der Dünnigkeit des Raums, die ihnen Freyheit zu lassen scheint, sich einander auf den Punkte der völlig abgewognen Gleichheit der Centralkräfte einzuschränken; so sind die Ursachen dennoch nicht minder beträchtlich, diesen Zweck der Natur an seiner Vollführung zu verhindern. Je weiter die ausgebreiteten Theile des Urstoffs von der Sonne entfernt sind, desto schwächer ist die Kraft, die sie zum Sinken bringt; der Wi-

derstand der untern Theile, die ihren Fall seitwärts beugen, und ihn nöthigen soll, seine Richtung senkrecht von dem Radius des Cirkels anzustellen, vermindert sich nach dem Maaße, als diese unter ihm wegsinken, um entweder der Sonne sich einzuverleiben, oder in nähern Gegenden Umläufe anzustellen. Die specifisch vorzügliche Leichtigkeit dieser höheren Materie verstattet ihnen nicht, die sinkende Bewegung, die der Grund von allem ist, mit dem Nachdrucke, welcher erfordert wird, um die widerstehenden Partikeln zum Weichen zu bringen, anzustellen; und vielleicht, daß diese entfernten Partikeln einander noch einschränken, um nach einer langen Periode diese Gleichförmigkeit endlich zu überkommen; so haben sich unter ihnen schon kleine Massen gebildet, als Anfänge zu so viel Himmelskörpern, welche, indem sie sich aus schwach bewegtem Stoffe sammeln, eine nur eccentrische Bewegung haben, womit sie zur Sonne sinken, und unter Wegs mehr, durch die Einverleibung schneller bewegter Theile vom senkrechten Falle abgebeugt werden, endlich aber doch Kometen bleiben, wenn jene Räume, in denen sie sich gebildet haben, durch Niedersinken zur Sonne, oder durch Versamlung in besondern Klumpen gereiniget und leer geworden. Dieses ist die Ursache der mit den Entfernungen von der Sonne zunehmenden Eccentricitäten der Planeten und derjenigen Himmelskörper, die um deswillen Kometen genannt werden, weil sie in dieser Eigenschaft die erstere vorzüglich übertreffen. a) Es sind zwar noch zwey Ausnahmen, die das Gesetz von der mit dem Abstande von der Sonne zunehmenden Eccentricität unterbrechen, die man an den beyden kleinsten Planeten unsers Systems, am Mars und Merkur, wahrnimmt; allein an dem erstern ist vermuthlich die Nachbarschaft, des so großen Jupiters Ursache, der, indem er durch seine Anziehung auf seiner Seite den Mars der Partikeln zur Bildung beraubt, ihm vornemlich nur Platz läßt, gegen die Sonne sich auszubreiten, dadurch eine Ueberwucht der Centralkraft und

a) Nach der Etymologie bedeutet freilich Komet einen Stern, der einen Schweif von Haaren zu haben scheint; hier aber sieht Herr Kant nur auf die Eigenschaft des Laufs eines solchen Weltkörpers und nimmt den Namen Komet nach dem gemeinen Sprachgebrauche im Deutschen, ohne auf den griechischen Ursprung zu sehen.

Eccentricität zuzieht. Was aber den Merkur, den unterſten, aber auch am meiſten eccentriſchen unter den Planeten betrift; ſo iſt leicht zu erachten, daß, weil die Sonne in ihrer Achſendrehung der Geſchwindigkeit des Merkurs noch lange nicht gleich kommt a) der Widerſtand, den ſie der Materie des ſie umgebenden Raumes thut, nicht allein die nächſten Theilchen ihrer Centralbewegung berauben werde; ſondern auch leichtlich dieſe Widerſtrebung bis zum Merkur ausbreiten könne, und deſſen Umſchwungsgeſchwindigkeit dadurch beträchtlich werde vermindert haben.

Die Eccentricität iſt das vornehmſte Unterſcheidungszeichen der Kometen. Ihre Atmosphären und Schweife, welche, bey ihrer großen Annäherung zur Sonne, durch die Hitze ſich verbreiten, ſind nur Folgen von dem erſtern, ob ſie gleich zu den Zeiten der Unwiſſenheit gedient haben, als ungewohnte Schreckbilder, dem Pöbel eingebildete Schickſale vorher zu bedeuten. Die Aſtronomen, welche mehr Aufmerkſamkeit auf die Bewegungsgeſetze, als auf die Seltſamkeit der Geſtalt, bezeigen, bemerken eine zweyte Eigenſchaft, die das Geſchlecht der Kometen von den Planeten unterſcheidet, nemlich daß ſie ſich nicht, wie dieſe, an die Zone des Thierkreiſes binden, ſondern frey in allen Gegenden des Himmels ihre Umläufe anſtellen. Dieſe Beſonderheit hat einerley Urſache mit der Eccentricität. Wenn die Planeten darum ihre Kreiſe in dem engen Bezirke des Zodiakus eingeſchloſſen haben, weil die elementariſche Materie nahe um die Sonne Cirkelbewegungen bekommt, die bey jedem Umſchwunge den Plan der Beziehung zu durchkreuzen bemüht ſind, um den einmal gebildeten Körper von dieſer Fläche, dahin ſie alle Materie von beyden Seiten drängt, nicht abweichen laſſen: ſo muß der Grundſtoff der weit von dem Mittelpunkte entlegnen Räume, welcher durch die Attraction ſchwach bewegt, zu dem freyen Cirkelumſchwunge nicht gelangen kann, eben aus dieſer Urſache, die die Eccentricität hervorbringt, nicht vermögend ſeyn, ſich in dieſer Höhe zu dem Plane der Beziehung aller planetiſchen Bewegungen zu häufen, um die daſelbſt gebildeten Körper, vornemlich in dieſem Gleiſe, zu erhalten: viel-

a) Die Sonne dreht ſich nämlich in 25 Tagen 14 Stunden einmal um ihre Achſe, Merkurs Achſendrehung iſt noch nicht beſtimmt, bey der Venus aber von Schröder auf 23 Stunden, 22 Min. berechnet.

mehr wird der zerstreute Grundstoff, da er keine Einschränkung auf eine besondre Gegend, so wie bey den untern Planeten, hat, sich gleich leicht auf einer Seite sowohl, als auf der andern, und weit von dem Beziehungsplane eben so häufig, als nahe bey demselben, zu Himmelskörpern bilden. Daher werden die Kometen mit aller Ungebundenheit aus allen Gegenden zu uns herabkommen: aber doch diejenigen, deren erster Bildungsplatz nicht weit über dem Planeten Kreise erhaben ist, werden weniger Abweichung von den Schranken ihrer Laufbahne eben so wohl, als weniger Excentricität beweisen. Mit den Entfernungen von dem Mittelpunkte des Systems nimmt diese gesetzlose Freyheit der Kometen, in Ansehung ihrer Abweichungen, zu, und verliert sich in der Tiefe des Himmels in einen gänzlichen Mangel der Umwendung, der die äußern sich bildenden Körper ihrem Falle zur Sonne frey überläßt, und der systematischen Verfassung die letzten Gränzen setzt a).

Ich setze, bey diesen Entwurfe der kometischen Bewegungen, voraus: daß, in Ansehung ihrer Richtung, sie selbige größten Theils ihrer mit Richtung der Planeten gemein haben werden. Bey denen nahen Kometen scheint mir dieses ungezweifelt zu seyn, und diese Gleichförmigkeit kann sich auch nicht eher in die Tiefe des Himmels verlieren, als da, wo der elementarische Grundstoff in der größten Mattigkeit der Bewegungen, die etwa durch das Niedersinken entstehende Drehung nach allerley Gegenden anstellt, weil die Zeit, die erfordert wird, durch die Gemeinschaft der untern Bewegungen, sie in der Richtung einstimmig zu machen, wegen der Weite der Entfernung, zu lang ist, als daß sie indessen, daß die Bildung der Natur in der niedern Gegend verrichtet wird,

a) Nach diesen Voraussezungen sollte man vermuthen, daß jeder Komet in seinem Laufe sich allemal um eine Sonne bewegen müsse, von der er neuen Umschwung in seiner Ellipse erhielte, sonach können von den 80 bisher berechneten Kometen nur die 16, die sich um unsre Sonne geschwungen haben, zu unserm Systeme gehören, die übrigen aber wären aus andern Sonnensystemen in das unsre herüber geschweift, und dienten zugleich zur Verbindung dieses mit jenen. Es müßte dann seyn, daß auch die Planeten, in deren Nähe einige Kometen wieder umgekehrt sind ohne sich der Sonne weiter zu nähern, durch ihre Anziehung eine gleiche Wirkung auf den Umschwung der Kometen äußern könnten, so wie sie es auf ihre Monde thun. S. pag. 7. Note b). —

sich bis dahin erstreken könne. Es werden also vielleicht Kometen seyn, die ihren Umlauf nach der entgegen gesetzten Seite, nemlich von Morgen gegen Abend, anstellen werden; ob sich gleich aus Ursachen, die ich allhier anzuführen Bedenken trage, mich beynahe überreden möchte, daß von den 19 Kometen, an denen man diese Besonderheit bemerkt hat, bey einigen vielleicht ein optischer Schein Anlaß dazu gegeben haben möchte.

Ich muß von den Massen der Kometen, und von der Dichtigkeit ihres Stoffs, noch etwas anmerken. Von Rechtswegen sollten in den obern Gegenden der Bildung dieser Himmelskörper, aus denen im vorigen Hauptstücke angeführten Gründen, sich immer nach dem Maaße, als die Entfernung zunimmt, desto größere Massen bilden. Und es ist auch zu glauben, daß einige Kometen größer sind, als Saturn und Jupiter; allein es ist eben nicht zu glauben, daß diese Größe der Massen so immer zunimmt. Die Zerstreuung des Grundstoffs, die specifische Leichtigkeit ihrer Partikeln, machen die Bildung in der abgelegensten Gegend des Weltraums langsam; die unbestimmte Verbreitung desselben, in dem ganzen unermeßlichen Umfang dieser Weite, ohne eine Bestimmung, sich gegen eine gewisse Fläche zu häufen, verstatten, an statt einer einzigen beträchtlichen Bildung viele kleinere, und der Mangel der Centralkraft zieht den größten Theil der Partikeln zu der Sonne herab, ohne sich in Massen versammlet zu haben.

Die specifische Dichtigkeit des Stoffes, woraus die Kometen entstehen, ist von mehrerer Merkwürdigkeit, als die Große ihrer Massen. vermuthlich, da sie in der obersten Gegend des Weltgebäudes sich bilden, sind die Theilchen ihres Zusammensatzes von der leichtesten Gattung und man darf nicht zweifeln, daß dieses die vornehmste Ursache der Dunstkugeln und der Schweife sey, womit sie sich vor andern Himmelskörpern kenntlich machen. Man kann der Wirkung der Sonnenhitze diese Zerstreuung der kometischen Materie in einem Dunste nicht hauptsächlich beymessen; einige Kometen erreichen in ihrer Sonnennähe kaum die Tiefe des Erdcirkels; viele bleiben zwischen dem Kreise der Erde und Venus, und kehren sodann zurück. Wenn ein so gemäsigter Grad Hitze die Materien auf der Oberfläche dieser Körper dermaßen auflöst und verdünnt, so müssen sie nicht aus dem leichtesten Stoffe be-

stehen, der durch die Wärme mehr Verdünnung, als irgend eine Materie in der ganzen Natur, leidet.

Man kann auch diese, von dem Kometen so häufig aufsteigenden Dünste, der Hitze nicht beymessen, die sein Körper von der etwa ehemaligen Sonnennähe übrig behalten hat: denn es ist zwar zu vermuthen, daß ein Komet zur Zeit seiner Bildung, etliche Umläufe mit größerer Eccentricität zurück gelegt hat, und diese nur nach und nach vermindert worden; allein die andern Planeten, von denen man eben dasselbe vermuthen könnte, zeigen dieses Phänomen nicht. Indessen würden sie es an sich zeigen, wenn die Sorten der leichtesten Materie, die in dem Zusammensatze des Planeten begriffen sind, eben so häufig, als bey den Kometen, vorhanden wären.

Die Erde hat etwas an sich, was man mit der Ausbreitung der kometischen Dünste und ihren Schweifen vergleichen kann *). Die feinsten Partikeln, die die Sonnenwirkung aus ihrer Oberfläche zieht, häufen sich um einen von denen Polen, wenn die Sonne den halben Zirkel ihres Laufes auf der entgegen gesetzten Halbkugel verrichtet. Die feinsten und wirksamsten Theilchen, die in dem brennenden Erdgürtel aufsteigen, nachdem sie eine gewisse Höhe der Atmosphäre erreicht haben, werden durch die Wirkung der Sonnenstrahlen genöthigt, in diejenige Gegenden zu weichen und sich zu häufen, die alsdenn von der Sonne abgewandt, und in einer langen Nacht begraben sind, und vergüten den Bewohnern der Eiszone die Abwesenheit des großen Lichts, welches ihnen auch in dieser Entfernung die Wirkungen ihrer Wärme zuschickt. Eben dieselbe Kraft der Sonnenstrahlen, welche die Nordlichter macht, würde einen Dunstkreis mit einem Schweife hervor bringen, wenn die feinsten und flüchtigen Partikeln auf der Erde eben so häufig, als auf den Kometen, anzutreffen wären.

*) Dieses sind die Nordlichter.

Viertes Hauptstück.

Von dem Ursprunge der Monde, und den Bewegungen der Planeten um ihre Axe.

Die Bestrebung eines Planeten, aus dem Umfange der elementarischen Materie sich zu bilden, ist zugleich die Ursache seiner Achsendrehung, und erzeugt die Monde, die um ihn laufen sollen. Was die Sonne mit ihren Planeten im Großen ist, das stellet ein Planet, der eine weit ausgedehnte Anziehungssphäre hat, im kleinern vor, nemlich das Hauptstück eines Systems, dessen Theile durch die Attraction des Centralkörpers in Bewegung gesetzt worden. Indem der sich bildende Planet, die Partikeln des Grundstoffs aus dem ganzen Umfange zu seiner Bildung bewegt, wird er aus diesen sinkenden Bewegungen, vermittelst ihrer Wechselwirkung, Umlaufsbewegungen, und zwar endlich solche erzeugen, die in eine gemeinschaftliche Richtung ausschlagen, und ein Theil dieser so bewegten Partikeln wird die gehörige Mäßigung des freyen Cirkellaufs bekommen, und in dieser Einschränkung sich einer gemeinschaftlichen Fläche nahe befinden. In dem Raume nahe um diese Fläche werden, so wie um die Sonne die Hauptplaneten, also auch um diese sich die Monde bilden, wenn die Attraction dieser Himmelskörper sich weit genug erstreckt. Was übrigens in Ansehung des Ursprungs des Sonnensystems gesagt worden, dasselbe läßt sich auf das System des Jupiters und des Saturns anwenden. Die Monde werden alle nach einer Richtung und beynahe in einer Fläche, die Kreise ihres Umschwungs gerichtet haben, und dieses zwar aus den gleichen Ursachen, die diese Analogie im Großen bestimmen: Aber warum bewegen sich diese Begleiter in ihrer gemeinschaftlichen Richtung vielmehr nach der Seite, nach der die Planeten laufen, als nach einer jeden andern? Ihre Umläufe werden ja durch die Kreisbewegungen nicht erzeugt; sie erkennen lediglich die Attraction des Hauptplaneten zur Ursache, und in Ansehung dieser sind alle Richtungen gleichgültig; ein bloses Ungefehr wird diejenige unter allen möglichen entscheiden, nach der die sinkende Bewegung des Stoffs in Kreise ausschlägt. In der That thut der Zirkellauf des Hauptplaneten nichts dazu, dem

Stoffe

Stoffe, aus dem sich um ihn die Monde bilden sollen, Umwälzungen um diesen einzudrücken; die Partikeln des Grundstoffs, aus denen sich die Monde eines Planeten bilden, bewegen sich in einerley Richtung mit diesem um die Sonne, und sind also in relativer Ruhe gegen denselben. Die Attraction des Planeten thut alles allein. Allein die Kreisbewegung, die aus ihr entstehen soll, weil sie in Ansehung aller Richtungen an und für sich gleichgültig ist, bedarf nur einer kleinen äußerlichen Bestimmung, um nach einer Richtung vielmehr, als nach der andern, auszuschlagen: und diese äußerliche Bestimmung liegt in der Attraction, welche der Planet auf die der Sonne nähern Theilchen ausübt. Denn da sie mit schnellern Umschwunge als die übrigen um die Sonne laufen; so nöthigt die Attraction des Planeten sie, schon vom weiten die Richtung ihres Gleises zu verlassen, und in einer oblongen Ausschweifung sich über den Planeten zu erheben. Und weil sie einen größern Grad der Geschwindigkeit, als der Planet selbst haben, so bekommt, wenn sie durch dessen Anziehung zum Sinken gebracht werden, ihr geradlinigter Fall, und dadurch auch der Fall der übrigen, eine Abbeugung vom Abend gegen Morgen, und es bedarf nur dieser geringen Lenkung, um zu verursachen, daß die Kreisbewegung, dahin der durch die Attraction erregte Fall ausschlägt, vielmehr diese, als eine jede andere Richtung nehme. Aus diesem Grunde werden alle Monde in ihrer Richtung, mit der Richtung des Umlaufs der Hauptplaneten übereinstimmen. Aber auch die Fläche ihrer Bahn kann nicht weit von der Beziehungsfläche der Planeten Bahnen abweichen, weil die Materie, daraus sie sich bilden, aus eben dem Grunde, den wir von der Richtung überhaupt angeführt haben, auch auf diese genaue Bestimmung derselben, nemlich die Uebereintreffung mit der Fläche der Hauptkreise, gelenkt wird.

Man sieht hieraus leicht, unter welchen Umständen ein Planet Trabanten bekommen könne. Die Anziehungskraft desselben muß groß, und folglich seine Wirkungssphäre weit ausgedehnt seyn, damit sowohl die Theilchen durch einen hohen Fall, des Widerstands ungeachtet, hinlängliche Geschwindigkeit zum freyen Umschwunge erlangen können, als auch gnugsamer Stoff zu Bildung der Monde in diesem Bezirke vorhanden sey, welches bey einer gerin-

gen Attraction nicht geschehen kann. Daher sind nur die Planeten von großen Massen, und weiter Entfernung, mit Begleitern begabt. Jupiter und Saturn, die zwey größten und auch entferntesten unter den Planeten, haben die meisten Monde. a) Der Erde, die viel kleiner als jene ist, ist nur einer zu Theil worden; und Mars, welchem wegen seines Abstandes auch einiger Antheil an diesem Vorzuge gebührte, geht leer aus, weil seine Masse so gering ist.

Man nimmt mit Vergnügen wahr, wie dieselbe Anziehung des Planeten, die den Stoff zur Bildung der Monde herbeyschaffte, und zugleich derselben Bewegung bestimmte, sich bis auf seinen eignen Körper erstreckt, und dieser sich selbst durch eben dieselbe Handlung, durch welche er sich bildet, eine Drehung um die Achse, nach der allgemeinen Richtung von Abend gegen Morgen, ertheilt. Die Partikeln des niedersinkenden Grundstoffs, welche, wie gesagt, eine allgemeine drehende Bewegung von Abend gegen Morgen hin bekommen, fallen großten Theils auf den Planeten nieder, und vermischen sich mit seinem Klumpen, weil sie die abgemessene Grade nicht haben, sich frey schwebend in Cirkelbewegungen zu erhalten. Indem sie nun in den Zusammensatz des Planeten kommen, so müssen sie, als Theile desselben, eben dieselbe Umwendung, nach eben derselben Richtung, fortsetzen, die sie hatten, ehe sie mit ihm vereiniget worden, d. h. der Planet, der aus diesen Partikeln als Theilen besteht, muß sich von Abend gegen Morgen um seine Achse drehen. Und da die größern und

a) Jupiter, der die Erde 1479 mal an Größe übertrift und 5 mal weiter als sie von der Sonne entfernt ist, hat 4 Monde zu Begleitern, welche zusammen etwan 8 mal kleiner als die Erde sind. Saturn, 1030 mal größer als die Erde und 9 mal weiter von der Sonne als sie, hat 7 Monde und einen besondern Ring um sich. Uranus, 80 mal größer als die Erde und fast noch einmal so weit als Saturn von der Sonne, hat, so viel bis jetzt entdeckt ist, 2 Monde. Die Erde hat, wie bekannt, nur 1, welcher im Durchschnitt gegen 4 mal, dem Inhalte nach aber 50 mal kleiner ist als sie. Warum wahrscheinlich Mars keine Monden habe, ist oben pag. 38, Note a). doch können sie auch zu klein seyn, um von uns gesehn werden zu können. Um die Venus wollen Cassini, Short, Fontana und andre auch einen Mond gesehn haben, welches vielleicht Herschels riesenmäßige Telescope noch bestimmen werden. —

entferntern Planeten eine größere Wirkungssphäre haben, folglich mehrere Theilchen, deren Bewegung die Achsendrehung bewirkt, auf sie niedergestürzt sind, so sieht man hieraus auch die Ursache, warum diese Planeten eine schnellere Achsendrehung, als die kleinern und der Sonne nähern, haben müssen, welches sich nicht begreifen läßt, wenn man die Achsendrehung einer bloß äußern Ursache zuschreibt, indem dieselbe Kraft einen kleinen Körper schneller als einen großern bewegt. In der That hat Jupiter die schnellste Achsendrehung, die wir kennen, und ich weiß nicht, nach welchem Systeme man dieses mit einem Körper, dessen Klumpen alle andere übertrift, zusammen reimen könnte, wenn man nicht seine Bewegungen selbst, als die Wirkung derjenigen Anziehung ansehen könnte, die dieser Himmelskorper, nach dem Maaße eben dieses Klumpens, ausübt. Wenn die Achsendrehung eine Wirkung einer äußerlichen Ursache wäre, so müßte Mars eine schnellere, als Jupiter haben; denn, wie so eben gesagt worden, eben dieselbe bewegende Kraft bewegt einen kleinern Korper mehr, als einen größern, und über dieses würde man sich mit Recht wundern, wie, da alle Bewegungen weiter von dem Mittelpunkte hin abnehmen, die Geschwindigkeiten der Umwälzungen mit denselben Entfernungen zunehmen, und beym Jupiter sogar drittehalbmal schneller, als seine jährliche Bewegung selber, seyn könne. a)

Indem man also genöthiget ist, in den täglichen Umwendungen der Planeten eben dieselbe Ursache, welche überhaupt die allgemeine Bewegungsquelle der Natur ist, nemlich die Anziehung zu erkennen; so wird diese Erklärungsart durch das natürliche Vorrecht seines Grundbegriffs, und durch eine ungezwungene Folge aus demselben, ihre Rechtmäsigkeit bewähren.

a) Jupiter dreht sich um seine Achse in 9 Stunden, 56 Minuten der Erdenzeit; Saturn, Uranus und Merkur sind in dieser Rücksicht noch nicht ganz bestimmt. Mars braucht dazu 24 Stunden, 39 Minuten, die Erde 23 Stunden, 56 Minuten, die Venus 23 St. 22. Min. — Nach Herschels Beobachtung dreht sich Saturn in 10 St. 16 eine viertel Minute sein Ring in 10 St. 32 eine viertel Minute sein 5ter Mond in 79 Tagen, 7 St. (als der Dauer seiner Kreisbewegung) um seine Achse, so wie der Mond der Erde in 27 Tagen, 8 Stunden. Uranus soll sich in 12 St. 25 Min. 42 Sec. einmal herumdrehen.

Allein, wenn die Bildung eines Körpers selbst die Achsendrehung hervorbringt, so müssen sie billig alle Kugeln des Weltbaues haben; aber warum hat sie der Mond nicht? a) welcher, wiewohl fälschlich, diejenige Art einer Umwendung, dadurch er der Erde immer dieselbe Seite zuwendet, einigen vielmehr von einer Art einer Ueberwucht der einen Halbkugel, als von einem wirklichen Schwunge der Revolution, herzuhaben scheint. Sollte derselbe sich wohl ehedem schneller um seine Achse gewälzt haben, und durch, ich weis nicht was für Ursachen, die diese Bewegung nach und nach verminderten, bis zu diesem geringen und abgemeßnen Ueberreste gebracht worden seyn? Man darf diese Frage nur in Ansehung eines von den Planeten auflösen, so ergiebt sich daraus die Anwendung auf alle von selbst. Ich verspare diese Auflösung a. f eine andere Gelegenheit, weil sie eine nothwendige Verbindung mit derjenigen Aufgabe hat, die die königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, auf das 1754ste Jahr zum Preise aufgestellt hatte.

Die Theorie, welche den Ursprung der Achsendrehungen erklären soll, muß auch die Stellung ihrer Achsen, gegen die Ebne ihrer Kreise, aus eben denselben Ursachen herleiten können. Man hat Ursache sich zu verwundern, woher der Aequator der täglichen Umwälzung mit der Fläche der Mondenkreise, die um denselben Planeten laufen, nicht in derselben Ebne ist; denn diese Bewegung, die den Lauf eines Trabanten gerichtet, hat durch ihre Erstreckung bis zum Körper des Planeten, dessen Drehung um die Achse hervorgebracht, und dieser eben dieselbe Bestimmung in der

a) Nämlich der Mond unsrer Erde; gleiche Sonderbarkeit des Achsenumschwungs hat Herschel auch am 5ten Monde des Saturns beobachtet, welcher daher, so wie unser Mond der Erde, auch dem Saturne immer nur die eine Hälfte erleuchtet sehn läßt. — Da unser Mond, nach Moses zweierlei Bestimmungen hat, „die Nacht zu erleuchten" und „zu geben Zeichen, Zeiten, Tage und Jahre," welches er auch für uns ohne Aenderung erfüllt; so scheint es, als könne er sie nicht anders, als durch seine langsame Umdrehung, erfüllen. Denn gesetzt, sein Achsenumschwung sey, nach Verhältniß seines Körpers gegen die Erde, kleiner und schneller, als er wirklich ist; so wird auf alle Fälle eine von jenen beiden Bestimmungen wegfallen oder beide zugleich Schaden leiden. Vielleicht ist dies auch der Fall bey andern Monden, zum wenigsten ist es vom 5ten Saturns Monde gewiß, daß er eben die Rotation als unser Mond beobachtet.

Richtung und Lage ertheilen sollen. Himmelskörper, die keine um sich laufende Nebenplaneten haben, setzten sich dennoch durch eben dieselbe Bewegung der Partikeln, die zu ihrem Stoffe dienten, und durch dasselbe Gesetz, welches jene auf die Fläche ihrer periodischen Laufbahn einschränkte, in eine Achsendrehung, welche aus den gleichen Gründen mit ihrer Umlaufsfläche in der Richtung übereintreffen muste. Diesen Ursachen zu Folge müßten billig die Achsen aller Himmelskorper, gegen die allgemeine Beziehungsfläche des planetischen Systems, welche nicht weit von der Ecliptik abweicht, senkrecht stehen. Allein sie sind nur bey den zwey wichtigsten Körpern dieses Weltbaues senkrecht: beym Jupiter und bey der Sonne; die andern, deren Umdrehung man kennet, neigen ihre Achsen gegen die Ebne ihrer Kreise; der Saturn mehr als die andern, die Erde aber mehr, als Mars, dessen Achse auch beynahe senkrecht gegen die Ecliptik gerichtet ist, der Aequator des Saturns, (wofern man denselben durch die Richtung seines Ringes bezeichnet halten kann,) neiget sich mit einem Winkel von 31 Graden zur Fläche seiner Bahn; der Erde ihrer aber nur mit a) $23\frac{1}{2}$. Man kann die Ursache dieser Abweichungen vielleicht der Ungleichheit in den Bewegungen des Stoffes beymessen, die den Planeten zu bilden zusammen gekommen sind. In der Richtung der Fläche seines Laufkreises war die vornehmste Bewegung der Partikeln um den Mittelpunkt desselben, und daselbst war der Plan der Beziehung, um welchen die elementarischen Theilchen sich häuften, um daselbst die Bewegung, wo möglich, cirkelgleich zu machen, und zur Bildung der Nebenplaneten Materie zu häufen, welche um deswillen niemals von der Umlaufsbahn weit abweichen. Wenn der Planet sich größtentheils nur aus diesen Theilchen bildete, so würde seine Achsendrehung so wenig, wie die Nebenplaneten, die um ihn laufen, bey seiner ersten Bildung davon abgewichen seyn: aber er bildete sich, wie die Theorie es dargethan hat, mehr aus den Partikeln, die auf beyden Seiten niedersanken,

a) Nach Bode in der Kenntniß des gestirnten Himmels ꝛc. ed. 1792. pag. 557. ff. neigt sich die Achse der Erde gegen die Ebne ihrer Laufbahn um 66 einen halben Grad, des Mars um 61 Grad, des Jupiters um einige 80 Grad, des Saturn Rings um etwa 32 Grad. Die Bahnen der 6 innern Saturns Monde neigen sich etwan 30 Grad, des äußersten aber um 15 Grad gegen die Ecliptik.

und deren Menge oder Geschwindigkeiten nicht so völlig abgewogen gewesen zu seyn scheint, daß die eine Halbkugel nicht eine kleine Ueberwucht der Bewegung über die andere, und daher einige Abweichung der Achse hätte bekommen können.

Dieser Gründe ungeachtet trage ich diese Erklärung nur als eine Muthmaßung vor, die ich mir nicht auszumachen getraue. Meine wahre Meinung gehet dahin: daß die Umdrehung der Planeten um die Achse in dem ursprünglichen Zustande der ersten Bildung, mit der Fläche ihrer jährlichen Bahn, ziemlich genau übereingetroffen habe, und daß Ursachen vorhanden gewesen, diese Achse aus ihrer ersten Stellung zu verschieben. Ein Himmelskörper, welcher aus seinem ersten flüßigen Zustande in den Stand der Festigkeit übergeht, erleidet, wenn er sich auf solche Art völlig ausbildet, eine große Veränderung in der Regelmäßigkeit seiner Oberfläche. Dieselbe wird fest und gehärtet, indessen, daß die tiefern Materien sich noch nicht, nach Maasgebung ihrer specifischen Schwere, genugsam gesenkt haben; die leichtern Sorten, die mit in ihren Klumpen untermengt waren, begeben sich endlich, nachdem sie sich von den andern geschieden, unter die oberste fest gewordene Rinde, und erzeugen die großen Hohlen, deren, aus Ursachen, welche allhier anzuführen zu weitläuftig ist, die größte und weitste unter oder nahe zu dem Aequator befindlich sind, in welche die gedachte Rinde endlich hineinsinkt, mannigfaltige Ungleichheiten, Berge und Höhlen, erzeuget. Wenn nun auf solche Art, wie es mit der Erde, dem Monde, der Venus, a) augenscheinlich vorgegangen seyn muß, die Oberfläche uneben geworden; so hat sie nicht das Gleichgewicht des Umschwunges in ihrer Achsendrehung mehr auf allen Seiten leisten können. Einige hervorragende Theile von beträchtlicher Masse, welche auf der entgegengesetzten Seite keine andere fanden, die ihnen die Gegenwirkung des Schwunges leisten konnten, mußten also bald die

a) Die Berge des Monds sind ungleich höher als die Berge auf der Erde, und sollen von den Bergen der Venus noch weit übertroffen werden. S. Schröters Selenotopographische Fragmente zur genauern Kenntniß der Mondfläche ꝛc. nebst Specialcharten und Zeichnungen. Helmstädt, 1791. und dessen neuen Beobachtungen der Venuskugel ꝛc. in Bodens astronom. Handbuche für 1793. p. 136. Bianchini Hesperi et Phosphori nova Phaenomena, fol. Rom. 1728.

Achse der Umdrehung verrücken, und sie in solchen Stand zu setzen suchen, um welchen die Materien sich im Gleichgewichte aufhielten. Eben dieselbe Ursache also, die bey der völligen Ausbildung eines Himmelskörpers seine Oberfläche aus den wagerechten Zustande in abgebrochene Ungleichheiten versetzte; diese allgemeine Ursache, die bey allen Himmelskörpern, welche das Fernglas deutlich genug entdecken kann, wahrgenommen wird, hat sie in die Nothwendigkeit versetzt, die ursprüngliche Stellung ihrer Achse etwas zu verändern. Allein diese Veranderung hat ihre Grenzen, um nicht gar zu weit auszuschweifen. Die Ungleichheiten erzeugen sich, wie schon erwähnt, mehr neben dem Aequator einer umdrehenden Himmelskugel, als weit von demselben; zu den Polen hin verlieren sie sich fast gar, wovon die Ursachen anzuführen, ich einer andern Gelegenheit vorbehalte. Daher werden die am meisten über die gleiche Fläche hervorragenden Massen nahe bey dem Aequinoctialcirkel a) anzutreffen seyn, und indem dieselbe, durch den Vorzug des Schwungs, diesem sich zu nähern streben, werden sie höchstens nur um einige Grade die Achse des Himmelskörpers, aus der senkrechten Stellung von der Fläche seiner Bahn, erheben können. Diesem zu Folge wird ein Himmelskörper, der sich noch nicht völlig ausgebildet hat, diese rechtwinklichte Lage der Achse zu seinem Laufkreise noch an sich haben, die er vielleicht nur in der Folge langer Jahrhunderte ändern wird. Jupiter scheint noch in diesem Zustande zu seyn. Der Vorzug seiner Masse und Große, die Leichtigkeit seines Stoffes, haben ihn genöthigt, den festen Ruhestand seiner Materien einige Jahrhunderte später, als andere Himmelskörper, zu überkommen. Vielleicht ist das Innere seines Klumpens noch in der Bewegung, die Theile seines Zusammensatzes zu dem Mittelpunkte, nach Beschaffenheit ihrer Schwere, zu senken, und durch die Scheidung der dünnern Gattungen von den schweren, den Stand der Festigkeit zu überkommen. Bey solcher Bewandniß kann es auf seiner

a) Z. B. auf der Erde die hohen Gebirge in Afrika um die Gegend der Linie, gegen welche die Uralischen Gebirge in Asien und die Cordilleras in Südamerika das Gleichgewichte behaupten, und nebst den Europäischen Gebirgen die Schwenkung der Erde haben verursachen können, da Nordamerika keine sehr hohen Gebirge und also auch kein Gegengewichte gegen sie hat.

Oberfläche noch nicht ruhig aussehen. Die Umstürzungen und Ruine herrschen auf derselben. Selbst das Fernglas hat uns davon versichert. Die Gestalt dieses Planeten ändert sich beständig, a) da indessen der Mond, die Venus, die Erde, dieselbe unverändert erhalten. Man kann auch wohl mit Recht die Vollendung der Periode der Ausbildung bey einem Himmelskörper einige Jahrhunderte später annehmen, der unsere Erde an Größe mehr wie zwanzigtausendmal übertrift, und an Dichtigkeit viermal nachstehet. Wenn seine Oberfläche eine ruhige Beschaffenheit wird erreicht haben; so werden ohne Zweifel weit größere Ungleichheiten, als die, so die Erdfläche bedecken, mit der Schnelligkeit seines Schwungs verbunden, seiner Umwendung in nicht gar langen Zeitlaufe diejenige beständige Stellung ertheilen, die das Gleichgewicht der Kräfte auf ihn erheischen wird.

Saturn, der dreymal kleiner als Jupiter ist, kann vielleicht durch seinen weitern Abstand einen Vorzug einer geschwinden Ausbildung vor diesem erhalten haben: zum wenigsten macht die viel schnellere Achsendrehung desselben, und das große Verhältniß seiner Centerfliehkraft zu der Schwere auf seiner Oberfläche, (welches in dem folgenden Hauptstücke soll dargethan werden,) daß die vermuthlich auf derselben dadurch erzeugte Ungleichheiten, gar bald den Ausschlag auf die Seite der Ueberwucht, durch eine Vorrückung der Achse, gegeben haben. Ich gestehe freymüthig, daß dieser Theil meines Systems, welcher die Stellung der planetischen Achsen betrift, noch unvollkommen und ziemlich weit entfernt sey, der geometrischen Rechnung unterworfen zu werden. Ich habe dieses lieber aufrichtig entdecken wollen, als durch allerhand erborgte Scheingründe der Tüchtigkeit dem übrigen Lehrgebäude Abbruch zu thun, und ihr eine schwache Seite zu geben. Nachfolgendes Hauptstück kann eine Bestätigung von der Glaubwürdigkeit der ganzen Hypothese abgeben, wodurch wir die Bewegungen des Weltbaues haben erklären wollen.

a) Siehe Herrn Schröters Abhandlung über die Rotation des Jupiters ꝛc. in dessen Beiträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen. Berlin 1788.

Fünftes Hauptstück.

Von dem Ursprunge des Rings des Saturns, a) und Berechnung der Achsendrehung dieses Planeten.

Vermöge der systematischen Verfassung im Weltgebäude hängen die Theile derselben durch eine stufenartige Abänderung ihrer Eigenschaften zusammen, und man kann vermuthen, daß ein in der entlegensten Gegend der Welt befindlicher Planet ohngefehr solche Bestimmungen haben werde, als der nächste Komet überkommen möchte, wenn er durch die Verminderung der Eccentricität in das planetische Geschlecht erhoben würde. Wir wollen demnach den Saturn so ansehen, als wenn er auf eine, der kometischen Bewegung ähnliche Art, etliche Umläufe mit größerer Eccentricität zurück gelegt habe, und nach und nach zu einem dem Cirkel ähnlichern Gleise gebracht worden wäre*). Die Hitze, die sich ihm in seiner Sonnennähe einverleibte, erhob den leichten Stoff von seiner Oberfläche, der, wie wir aus den vorigen Hauptstücken wissen, bey den obersten Himmelskörpern von überschwenglicher Dünnigkeit ist, sich von geringen Graden Wärme ausbreiten zu

a) Der ziemlich breite aber äußerst dünne Ring neigt sich gegen die Ekliptik in einem Winkel von fast 32 Grad. Seine Breite enthält 3 drei Achtel, sein Durchmesser 23 ein halb Erddurchmesser, und verhält sich zum Durchmesser des Saturns wie 7 — 3. Nach den Beobachtungen Herschels besteht er aus 2 Ringen; der schmälere befindet sich auswärts und sein Durchmesser ist für Saturns mitlern Abstand, scheinbar = 46″, 677, wahr aber 204883 englische Meilen oder 7510 Theile; der größere aber hat 8300 Theile im Durchmesser; zwischen beiden befindet sich ein leerer Raum, durch den man den Himmel sehen kann, von 115 Theilen oder 747 geographischen Meilen; Schröter sahe in der Deutlichkeit dieses Zwischenraums ziemliche Ungleichheiten. Uebrigens ist die Achsendrehung von 10 Stunden, 32 eine viertel Minute. — Außerdem hat man auf dem Körper des Saturns einige zonenähnliche Streifen, und Herschel einen großen dunkeln Fleck bemerkt. Letzterer fand anno 1793. den südlichsten dieser Streifen in 5 kleine getheilt, wovon 2 heller, 3 dunkler aber mit veränderlicher Deutlichkeit, zu sehen waren. Mehr sehe man in Bodens astronomischen Jahrbuche für 1786.

*) Oder, welches wahrscheinlicher ist, daß er in seiner kometenähnlichen Natur, die er auch noch jetzo vermöge seiner Eccentricität an sich hat, ehe der leichteste Stoff seiner Oberfläche völlig zerstreut worden, eine kometische Atmosphäre ausgebreitet habe.

lassen. 1) Indessen, nachdem der Planet in etlichen Umschwüngen zu dem Abstande, da er jetzt schwebt, gebracht worden; verlohr er in einem so gemässigten Clima nach und nach die empfangene Wärme, und die Dünste, welche von seiner Oberfläche sich noch immer um ihn verbreiteten, ließen nach und nach ab, sich bis in Schweifen zu erheben. Es stiegen auch nicht mehr neue so häufig auf, um die alten zu vermehren: kurz, die schon ihn umgebenden Dünste blieben durch Ursachen, welche wir gleich anführen wollen, um ihn schweben, und erhielten ihm das Merkmal seiner ehemaligen kometenähnlichen Natur in einem beständigen Ringe, indessen, daß sein Korper die Hitze verhauchte, und zuletzt ein ruhiger und gereinigter Planet wurde. Nun wollen wir das Geheimniß anzeigen, daß dem Himmelskörper seine aufgestiegnen Dünste frey schwebend hat erhalten können, ja, sie aus einer rund um ihn ausgebreiteten Atmosphäre, in die Form eines allenthalben abstehenden Rings, verändert hat. Ich nehme an: Saturn habe eine Umdrehung um die Achse gehabt; und nichts mehr, als dieses, ist nöthig, um das ganze Geheimniß aufzudecken. Kein anderes Triebwerk, als dieses einzige, hat durch einen unmittelbaren mechanischen Erfolg, gedachtes Phänomen dem Planeten zuwege gebracht; und ich getraue mir es zu behaupten, daß in der ganzen Natur nur wenig Dinge auf einen so begreiflichen Ursprung können gebracht werden, als diese Besonderheit des Himmels, aus den rohen Zustande der ersten Bildung sich entwikeln läßt.

Unter dieser Voraussetzung mußten diese von Saturn aufgestiegnen Dünste diejenige Bewegung, die sie bey der Achsendrehung des Planeten als Theile von ihm gehabt hatten; auch in der Höhe, zu welcher sie aufgestiegen waren, fortsetzen. Die Theilchen, die nahe beym Aequator des Planeten aufstiegen, müssen die schnellste, und die übrigen eine desto langsamere Bewegung gehabt haben, je größer die Breite des Orts war, von dem sie

1) Dieses ist als erste Idee des Herrn Verfassers anzusehen; in der Folge ist er auf die sich noch mehr empfehlende Vorstellung gekommen, daß durch die Vermischung der Materien, die bey der Bildung der Planeten vorgegangen ist, eine Wärme in ihrem Innern erzeugt worden sey. Diese auch dem Saturn eigne innerliche Wärme habe nun die weiterhin angezeigte Wirkung, der Erzeugung seines Rings, gehabt. S. weiter unten.

aufstiegen. Das Verhältniß der specifischen Schwere ordnete den Partikeln die verschiedenen Höhen, zu welchen sie sich erhoben; aber nur diejenigen Partikeln konnten die Oerter, die sie dadurch bekamen in einem beständig freyen Cirkelumschwunge behaupten, die von der Achsendrehung her eine Geschwindigkeit hatten, welche der zu diesen Entfernungen gehörigen Centralkraft das gehörige Gleichgewicht halten konnten, um einen solchen Umschwung zu bewirken. Die übrigen, wofern sie durch die Wechselwirkung der andern nicht zu dieser Genauigkeit gebracht werden können, müssen entweder mit dem Uebermaaße der Bewegung aus der Sphäre des Planeten sich entfernen, oder durch den Mangel derselben auf ihn zurück zu fallen genöthiget werden. Die Theilchen nun, die nach Centralgesetzen den freyen Cirkelumschwung um den Saturn haben bekommen können, werden in dieser Bewegung, durch eben die Centralgesetze, die verlängerte Aequatorsfläche des Planeten von beyden Seiten zu durchschneiden trachten, und, indem sie sich in dieser Fläche von beyden Seiten her unter einander aufhalten, werden sie sich daselbst häufen; kurz alle zerstreute Dunstmaterie wird sich neben dieser Fläche in einem nicht gar breiten Raume sammeln und die Räume zu beyden Seiten leer lassen. In dieser neuen und veränderten Richtung aber werden sie dennoch eben dieselbe Bewegung fortsetzen, welche sie, in freyen concentrischen Cirkelumläufen, schwebend erhält. Nachdem nun der von Planeten erhobne leichte Stoff auf diese Weise sich in und nahe bey der Aequatorsfläche gesammelt hat; so muß er aus mechanischen Gründen die Figur eines Rings annehmen. Der äußere Rand desselben bestimmt die Wirkung der Sonnenstrahlen, welche diejenigen Theilchen, die sich bis in gewisser Weite von dem Mittelpunkte des Planeten entfernt haben, durch ihre Kraft zerstreuen und entfernen. Der innere Rand aber wird durch die Geschwindigkeit des Planeten unter seinem Aequator bestimmt. Denn in demjenigen Abstande von seinem Mittelpunkte, da diese Geschwindigkeit der zu diesem Abstande gehörigen Attraction das Gleichgewicht hält, da ist die größte Nähe, in welcher die von seinem Körper aufgestiegenen Theilchen, durch die von der Achsendrehung eigene Bewegung, Cirkelkreise beschreiben können. Denn da die noch nähern Theilchen zu solchem Umlaufe einer noch größern Ge-

schwindigkeit bedürfen, die sie noch nicht haben können, weil die des Aequators die größte ist; so werden sie excentrische Bewegungen erhalten, die einander kreutzen, wodurch sie sich unter einander aufhalten, und endlich insgesamt auf den Planeten, von dem sie sich erhoben hatten, wieder niederstürzen. Da sehen wir nun das wunderseltsame Phänomen, dessen Anblick seit seiner Entdeckung die Astronomen jederzeit in Bewunderung gesetzt hat, und, dessen Ursache zu entdecken, man niemals, auch nur eine wahrscheinliche Hoffnung hat fassen können, auf eine leichte von aller Hypothese befreyte mechanische Art entstehen. Was dem Saturn wiederfahren ist, das würde, wie hieraus leicht ersehen werden kann, einem jeden Kometen, der genugsame Achsendrehung hätte, wenn er in eine beständige Höhe versetzt würde, in der sein Körper nach und nach verkühlen könnte, eben so regelmäsig wiederfahren. Die Natur ist an vortreflichen Auswicklungen, in dem sich selbst gelassenen Zustande ihrer Kräfte, sogar im Chaos fruchtbar, und die darauf folgende Ausbildung bringt so herrliche Beziehungen und Uebereinstimmungen zum gemeinsamen Nutzen der Kreatur mit sich, daß sie sogar, in den ewigen und unwandelbaren Gesetzen ihrer wesentlichen Eigenschaften, dasjenige große Wesen mit einstimmiger Gewißheit zu erkennen geben, in welchen sie, vermittelst ihrer gemeinschaftlichen Abhängigkeit, sich zu einer gesammten Harmonie vereinigen. Saturn hat von seinem Ringe große Vortheile; er vermehret seinen Tag, und erleuchtet unter so viel Monden dessen Nacht dermaßen, daß man daselbst leicht die Abwesenheit der Sonne vergißt. a) Aber, muß mann denn deswegen leugnen, daß die allgemeine Entwicklung der Materie durch mechanische Gesetze, ohne andere, als ihre allgemeine Bestimmungen, zu bedürfen, habe Beziehungen hervorbringen können, die der vernünftigen Kreatur Nutzen schaffen? Alle Wesen hängen aus einer Ursache zusammen, welche der Verstand Gottes ist; sie können dahero keine andere Folgen nach sich ziehen, als solche, die eine Vorstellung der Vollkommenheit in eben derselben göttlichen Idee mit sich führen.

a) Ueber die Gestalt, Lage und den Nutzen des Saturnrings kann man mehr in Bodens Astronom. Jahrbuche, für 1786 finden.

Wir wollen nun die Zeit der Achsendrehung dieses Himmelskörpers aus den Verhältnissen seines Rings, nach der angeführten Hypothese seiner Erzeugung, berechnen. Weil alle Bewegung der Theilchen des Ringes, eine einverleibte Bewegung von der Achsendrehung des Saturns ist, auf dessen Oberfläche sie sich befanden, so trift die schnellste Bewegung unter denen die diese Theilchen haben, mit der schnellsten Umwendung, die auf der Oberfläche des Saturns angetroffen wird, überein, das ist: die Geschwindigkeit, womit die Partikeln des Rings in seinem inwendigen Rande umlaufen, ist derjenigen, die der Planet auf seinem Aequator hat, gleich. Man kann aber jene aus der Geschwindigkeit eines von den Saturnustrabanten finden, wenn man beyde Geschwindigkeiten in dem umgekehrten Verhältniße der Quadratwurzel der Entfernungen von dem Mittelpunkte des Planeten nimmt. Aus der gefundnen Geschwindigkeit ergiebt sich alsdann unmittelbar die Zeit der Umdrehung des Saturns um seine Achse; sie beträgt sechs Stunden, drey und zwanzig Minuten, und drey und funfzig Secunden. *) Diese ma-

*) Es sei die Geschwindigkeit eines Saturnstrabanten = C, seine Umlaufszeit = T, seine Bahn = P, der Halbmesser derselben = R, die Geschwindigkeit des innern Rands des Rings und folglich auch des Saturn Aquators = c, der Halbmesser des innern Rands = r, der Aequator des Saturns = p, sein Halbmesser = e, die Zeit seiner Achsendrehung = t; so ist $\sqrt{r} : \sqrt{R} = C : c$, also $c = C\sqrt{\frac{R}{r}}$, folglich $T : t = \left(\begin{matrix} P : p \\ c : C \end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix} R : e \\ c : C \end{matrix}\right) = cR : Ce = CR\sqrt{\frac{R}{r}} : Ce = R\sqrt{\frac{R}{r}} : e$. — Ich habe die Data, die Herr Prof. Kant bei dieser Berechnung zum Grunde gelegt hat, nicht genau heraus bringen können. Nimmt man aber nach Cassini's Angeben e = s, r = 8, den Halbmesser des ganzen Rings = 11, und bei dem ersten Trabanten R beinahe dem Durchmesser des Rings gleich, d. i. beynahe = 22, also etwa = 21, 6. endlich T = 1 Tr. 21° 18' 31" = 163111 an (Wolf. Elem. Mathem. Tom. II. Hal. 1715. pag. 554.); so ist $\frac{R}{r} = 2,7$; $\sqrt{\frac{R}{r}} = \sqrt{2,7} = 1,64$; $R\sqrt{\frac{R}{r}} = 21,6.\ 1,64 = 35,424$: also nach dem Vorigen 163111" : t = 35,424 : 5 = 7,0848 : 1. dies giebt t = 23022" 6' 23" 42" also nur um 11" kleiner, als im Texte. Andre Werthe der bei dieser Berechnung vorkommenden gegebnen Größen geben natürlich auch andre Resultate. So habe ich unter andern t = 6', 7' 38" gefunden. Herr Bugge berechnet nach einer ganz andern Methode, aus der von ihm genau beobachteten Abplattung des Saturns, fol-

thematische Berechnung einer unbekannten Bewegung eines Himmelskörpers, die vielleicht die einzige Vorherverkündigung ihrer Art in der eigentlichen Naturlehre ist, erwartet von den Beobachtungen künftiger Zeiten die Bestätigung. Die noch zur Zeit bekannten Ferngläser vergrößern den Saturn nicht so sehr, daß man die Flecken, die man auf seiner Oberfläche vermuthen kann, dadurch entdecken könnte, um durch deren Verruckung seine Umwendung um die Achse zu ersehen. Allein die Sehröhre haben vielleicht noch nicht alle diejenige Vollkommenheit erlangt, die man von ihnen hoffen kann, und welche der Fleiß und die Geschicklichkeit der Künstler uns zu versprechen scheint. Wenn man dereinst dahin gelangte, unsern Muthmaßungen den Ausschlag durch den Augenschein zu geben, welche Gewisheit würde die Theorie des Saturns, und was für eine vorzügliche Glaubwurdigkeit würde das ganze System dadurch nicht erlangen, das auf den gleichen Gründen errichtet ist. Die Zeit der täglichen Umdrehung des Saturns führet auch das Verhältniß, der den Mittelpunkt fliehenden Kraft seines Aequators, zur Schwere auf seiner Oberfläche mit sich; sie ist zu dieser, wie 20: 32. D. i. wie 5: 8. Die Schwere ist also nur um $\frac{3}{5}$ größer, als die Centerflichtkraft. Dieses so große Verhältniß verursacht nothwendig einen sehr beträchtlichen Unterschied der Durchmesser dieses Planeten, und man konnte besorgen, daß er so groß entspringen müßte, daß die Beobachtung bey diesem, ob zwar wenig, durch das Fernglas vergrößerten Planeten, dennoch gar zu deutlich in die Augen fallen müßte, welches wirklich nicht geschieht, und die Theorie dadurch einen nachtheiligen Anstoß erleiden könnte. Eine gründliche Prufung hebt diese Schwierigkeit völlig. Nach der Huygenianischen Hypothese, welche annimmt, daß die Schwere in dem Innern eines Planeten durch und durch gleich sey, ist der Unterschied der Durch-

gende 3 Werthe für τ: 6°, 7′ 30″ 6° 9″ b = und 5°,29′ 24″ im Mittel also 6° 5′ 30″ G. — Huygen hat die Achsendrehung des Saturns auf ungefähr 10 Stunden gemuthmaßt; Herr Usher in Dublin schloß vor einigen Jahren aus Saturns Abplattung, nach Newtonischen Prinzipien, daß diese Rotation an Zeit 10 Stunden, 12 Min. 30 Sec. betragen musse; Herr D. Herschel entdeckte endlich 1794, daß Saturn zu seinem Umschwunge um die Achse 10 Stunden, 16 Min. 15 Sec. 3 Terz. gebrauche, welches mit Ushers Rechnung bis auf 4 Sekunden zusammen trift, von Herrn Kants Vermuthung aber um 3 St. 52 Min. 21 S. 1 Terz. abweicht. d. Herausgeber.

messer in einem zweyfach kleinern Verhältniße zu dem Durchmesser des Aequators, als die Centerfliehkraft zur Schwere unter den Polen hat. Z. E. da bey der Erde, die den Mittelpunkt fliehende Kraft des Aequators $\frac{1}{289}$ der Schwere unter den Polen ist; so muß in der Huygenianischen Hypothese der Durchmesser der Aequatorsfläche $\frac{1}{578}$ größer als die Erdachse seyn. Die Ursache ist diese: weil, da die Schwere, der Voraussetzung gemäß, in dem Innern des Erdklumpens, in allen Nähen zum Mittelpunkte so groß, wie auf der Oberfläche ist, die Centrifugalkraft aber mit den Annäherungen zum Mittelpunkte abnimmt, selbige nicht allenthalben $\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ der Schwere ist, sondern vielmehr die ganze Verminderung des Gewichtes der flüssigen Säule in der Aequatorsfläche aus diesen Grunde nicht, $\frac{1}{2}\frac{1}{89}$, sondern die Hälfte davon, d. i. $\frac{1}{578}$ desselben beträgt. Dagegen hat in der Hypothese des Newton die Centerfliehkraft, welche die Achsendrehung erregt, in der ganzen Fläche des Aequators, bis zum Mittelpunkte, ein gleiches Verhältniß zur Schwere des Orts: weil diese in dem Innern des Planeten, (wenn er durch und durch von gleichförmiger Dichtigkeit angenommen wird), mit dem Abstande von Mittelpunkte in derselben Proportion, als die Centerfliehkraft, abnimmt, mithin diese jederzeit $\frac{1}{289}$ der erstern ist. Dieses verursacht eine Erleichterung der flüssigen Säule in der Aequatorsfläche, und auch die Erhebung derselben um $\frac{1}{2}\frac{1}{89}$, welcher Unterschied der Durchmesser in diesem Lehrbegriffe noch dadurch vermehrt wird, daß die Verkürzung der Achse eine Annäherung der Theile zum Mittelpunkte, mithin eine Vermehrung der Schwere; die Verlängerung des Aequatordurchmessers aber eine Entfernung der Theile von eben demselben Mittelpunkte, und daher eine Verringerung ihrer Gravität mit sich führt, und aus diesem Grunde die Abplattung des Newtonischen Sphäroids so vermehrt, daß der Unterschied der Durchmesser von $\frac{1}{289}$ bis zu $\frac{1}{230}$ erhoben wird.

Nach diesen Gründen müßten die Durchmesser des Saturns noch in großerm Verhältnisse, als das von 20 zu 32 ist, gegen einander seyn; sie mußten der Proportion von 1 zu 2 beynahe gleich kommen. Ein Unterschied, der so groß ist, daß die geringste Aufmerksamkeit nicht fehlen würde, so klein auch Saturn

durch die Fernglaser erscheinen mag. Allein hieraus ist nur zu ersehen, daß die Voraussetzung der gleichformigen Dichtigkeit, welche bey dem Erdkörper ziemlich richtig angebracht zu seyn scheint, beym Saturn gar zu weit von der Wahrheit abweiche; welches schon an sich selber bey einem Planeten wahrscheinlich ist, dessen Klumpen dem größten Theile seines Inhaltes nach, aus den leichtesten Materien besteht, und denen von schwerer Art in seinem Zusammensatze, ehe er den Zustand der Festigkeit bekommt, die Niedersinkung zum Mittelpunkte, nach Beschaffenheit ihrer Schwere, weit freyer verstattet, als diejenigen Himmelskorper, deren viel dichtrer Stoff den Niedersatz der Materien verzogert, und sie, ehe diese Niedersinkung geschehen kann, fest werden läßt. Indem wir also beym Saturne voraussetzen, daß die Dichtigkeit seiner Materien in seinem Innern, mit der Annäherung zum Mittelpunkte zunehme, so nimmt die Schwere nicht mehr in diesem Verhältnisse ab; sondern die wachsende Dichtigkeit ersetzt den Mangel der Theile, die über die Höhe des in dem Planeten befindlichen Punkts gesetzt sind, und durch ihre Anziehung zu dessen Gravität nichts beytragen*). Wenn diese vorzügliche Dichtigkeit der tiefsten Materien sehr groß ist; so verwandelt sie, vermöge der Gesetze der Anziehung, die zum Mittelpunkte hin in dem Innern abnehmende Schwere in eine fast gleichförmige, und setzet das Verhältniß der Durchmesser dem Huygenischen nahe, welches immer die Hälfte von dem Verhältniße zwischen der Centrifugalkraft und der Schwere ist, folglich, da diese gegen einander wie 2 : 3 waren; so wird der Unterschied der Durchmesser dieses Planeten nicht ein $\frac{1}{3}$, sondern $\frac{1}{6}$ des Aequatordurchschnittes seyn; welcher Unterschied schlußlich noch dadurch verbürgt wird, weil Saturn, dessen Achse mit der Fläche seiner Bahn jederzeit einen Winkel von 31 Graden macht, die Stellung desselben gegen sei-

*) Denn nach dem Newtonischen Gesetzen der Attraction wird ein Körper, der sich in dem Inwendigen einer Kugel befindet, nur von demjenigen Theile derselben angezogen, der in der Weite, welcher jener vom Mittelpunkte hat, um diesen sphärisch beschrieben worden. Der außer diesem Abstande befindliche concentrische Theil thut, wegen des Gleichgewichts seiner Anziehungen, die einander aufheben, nichts dazu, weder den Körper zum Mittelpunkte hin, noch von ihm weg zu bewegen.

seinen Aequator niemals, wie beym Jupiter, grade zu darbietet, welches den vorigen Unterschied fast um den dritten Theil, dem Scheine nach, vermindert. Man kann bey solchen Umständen, und vornemlich bey der so großen Weite dieses Planeten leicht erachten: daß die abgeplattete Gestalt seines Körpers nicht so leicht, als man wohl denken sollte, in die Augen fallen werde; dennoch wird die Sternwissenschaft, deren Aufnehmen vornemlich auf die Vollkommenheit der Werkzeuge ankommt, die Entdeckung einer so merkwürdigen Eigenschaft, wo ich mir nicht zu sehr schmeichle, durch derselben Hülfe vielleicht zu erreichen, in den Stand gesetzt werden.

Was ich von der Figur des Saturns sage, kann gewissermassen der Naturlehre des Himmels zu einer allgemeinen Bemerkung dienen. Jupiter, der, nach einer genauen Ausrechnung, ein Verhältniß der Schwere zur Centrifugalkraft auf seinem Aequator wenigstens wie $9\frac{1}{4} : 1$ hat, sollte, wenn sein Klumpen durch und durch von gleichförmiger Dichtigkeit wäre, nach den Lehrsätzen des Newton, einen noch größern Unterschied, als $\frac{1}{9}$, zwischen seiner Achse und dem Aequatorsdurchmesser, an sich zeigen. Allein Cassini hat ihn nur $\frac{1}{10}$, Poned $\frac{1}{12}$ bisweilen $\frac{1}{14}$ befunden; wenigstens stimmen alle diese verschiedene Beobachtungen, welche durch ihren Unterschied die Schwierigkeit dieser Abmessung bestätigen, darin überein, sie viel kleiner zu setzen, als sie es nach dem Systeme des Newton, oder vielmehr nach seiner Hypothese, von der gleichförmigen Dichtigkeit seyn sollte. Und wenn man daher die Voraussetzung der gleichförmigen Dichtigkeit, welche die so große Abweichung der Theorie von der Beobachtung veranlaßt, in die viel wahrscheinlichere verändert, da die Dichtigkeit des planetischen Klumpens zu seinem Mittelpunkte hinzunehmend gesetzt wird; so wird man nicht allein an dem Jupiter die Beobachtung rechtfertigen, sondern auch bey dem Saturne, einem viel schwerer abzumessenden Planeten, die Ursache einer minderen Abplattung seines sphäroidischen Körpers deutlich einsehen können a).

a) Die neuern Beobachtungen stimmen, wie in den Noten hier und da gesagt worden, mit diesen Voraussetzungen nicht genau überein.

Wir haben aus der Erzeugung des Saturnischen Rings Anlaß genommen, den kühnen Schritt zu wagen, die Zeit der Achsendrehung, welche die Ferngläser zu entdecken nicht vermogen, ihm durch Rechnung zu bestimmen. Lasset uns diese Probe einer physischen Vorhersagung, noch mit einer andern, an eben diesem Planeten vermehren, welche von vollkommenern Werkzeugen künftiger Zeiten das Zeugniß ihrer Richtigkeit zu erwarten hat.

Der Voraussetzung gemäß: daß der Ring des Saturns eine Häufung der Theilchen sey, die, nachdem sie von der Oberfläche dieses Himmelskörpers als Dunste aufgestiegen, sich, vermoge des Schwunges, den sie von der Achsendrehung desselben an sich haben und fortsetzen, in der Höhe ihres Abstandes frey in Cirkeln laufend erhalten, haben dieselbe nicht in allen ihren Entfernungen vom Mittelpunkte, gleiche periodische Umlaufszeiten; sondern diese verhalten sich vielmehr, wie die Quadratwurzeln, aus den Würfeln ihres Abstandes, wenn sie sich durch die Gesetze der Centralkrafte schwebend erhalten sollen. Nun ist die Zeit, darin, nach dieser Hypothese, die Theilchen des inwendigen Randes ihren Umlauf verrichten, ohngefähr von 10 Stunden, 1) und die Zeit des Zirkellaufs der Partikeln im auswendigen Rande ist, nach gehöriger Ausrechnung, 15 Stunden; also, wenn die niedrigsten Theile des Ringes ihren Umlauf dreymal verrichtet haben, haben es die entferntesten nur zweymal gethan, oder die Theilchen des äußern Rands werden ihren Umlauf in ungefähr 15 Stunden verrichten. 2) Es ist aber wahr-

1) Wenn die Umlaufszeit der Theilchen des innern Randes $= t$ gesetzt wird, so kann man entweder schließen $e : r = T : t$ d. i. nach dem vorigen $5 : 8 = 23033'' : t$, wodurch $t = 10^{\circ}, 14' 12''$ gefunden wird; oder man kann, da nach der obigen Anmerkung (pag. 61. *) die Geschwindigkeit der Theilchen des innern Randes $= R\sqrt{\frac{R}{r}}$ ist, eben so, wie dort, schließen $T : t = R\sqrt{\frac{R}{r}} : r$, welches, bei den vorhin angenommenen Werthen von T, R, und r, $t = 9^{\circ}\ 36'\ 17''$ bestimmt. Nach Bodens Jahrbuch für 1793. pag. 238. hat Herschel die Rotation des Ringes auf $10^{\circ}\ 32'\ 15'$ bestimmt, welches denn vielleicht die Umlaufszeit von Partikeln ist, die sich nicht im innern Rande selbst, aber doch ihm nahe (oder im Mittel des Rings) befinden. G.

2) Ich finde die Umlaufszeit für die Theilchen des äußern Randes ungefehr 16 Stunden, wenn das Verhältniß der Entfernungen

scheinlich, man mag die Hinderniß, die die Partikeln bey ihrer großen Zerstreuung in der Ebne des Rings einander leisten, so gering schätzen, als man will, daß das Nachbleiben der entfernten Theilchen, bey jeglichem ihrer Umläufe, die schneller bewegten niedrigen Theile nach und nach verzögern und aufhalten: dagegen diese den obern einen Theil ihrer Bewegung, zu einer geschwindern Umwendung, eindrücken müssen, welches, wenn diese Wechselwirkung nicht endlich unterbrochen würde, so lange dauern würde, bis die Theilchen des Rings alle dahin gebracht wären, sowohl die niedrigen, als die weitern, in gleicher Zeit sich herumzuwenden, als in welchem Zustande sie in relativer Ruhe gegen einander seyn, und durch die Wegrückung keine Wirkung in einander thun würden. Nun würde aber ein solcher Zustand, wenn die Bewegung des Rings dahin ausschlüge, denselben gänzlich zerstören, denn wenn man annimmt, daß hiebey etwa in der Mitte des Rings die Bewegung in dem vorigen Zustande geblieben sey und also die daselbst befindlichen Partikeln noch, wie vorher, einen freyen Zirkelumlauf haben; so werden die untern Theilchen, weil sie sehr zurück gehalten worden, sich nicht in ihrer Höhe schwebend erhalten, sondern in schiefen und excentrischen Bewegungen einander durchkreuzen, die entferntern aber durch den Eindruck einer größern Bewegung, als sie vor die Centralkraft ihres Abstandes seyn soll, weiter von der Sonne abgewandt, als die Sonnenwirkung die äußere Grenze des Rings bestimmt, durch dieselbe hinter dem Planeten zerstreuet und fortgeführet werden.

Allein, man darf alle diese Unordnung nicht befürchten. Der Mechanismus der erzeugenden Bewegung des Rings führet auf eine Bestimmung, die denselben, vermittelst eben der Ursachen, die seine Zerstörung besorgen lassen, in einen sichern Zustand versetzt, dadurch, daß er in etliche concentrische Cirkelstreifen getheilt wird, welche wegen der Zwischenräume, die sie absondern, keine Gemeinschaft mehr unter einander haben. Denn indem die Partikeln, die in dem inwendigen Rande des Rings umlaufen, die

des innern und äußern Randes = 8 : 11. gesetzt wird. ini ge andre Annahmen bestimmen diese Zeit bis gegen 17 Stunden. G. —

obern durch ihre schnellere Bewegung etwas fortführen, und ihren Umlauf beschleunigen; so verursachen die vermehrten Grade der Geschwindigkeit in diesem ein Uebermaas der Centrifugalkraft, und eine Entfernung von dem Orte, da sie schwebten. Wenn man aber voraussetzt, daß sie bey dieser Trennung von den niedrigern Theilen einen gewissen Zusammenhang, der nicht ganz unbedeutend zu seyn scheint: zu überwinden haben, so wird dieser vermehrte Grad der Schwunges gedachten Zusammenhang zu überwinden suchen: aber ihn nicht überwinden, so lange der Ueberschuß der Centerfliehkraft, die er in gleicher Umlaufszeit mit den niedrigsten anwendet, über die Centralkraft ihres Orts, dieses Anhängen nicht übertrift. Und aus diesem Grunde muß vom innern Rande an bis zu einer gewissen Breite, der Zusammenhang der Theilchen bestehen, aber nicht in größrer Breite, wo die Theilchen einen Grad der Geschwindigkeit bekommen haben, der ihren Zusammenhang mit den niedrigern Theilchen zu überwinden im Stande ist; daher sich jene von diesen abreisen und einen Abstand nehmen müssen, welcher dem Ueberschusse der Umwendungskraft über die Centralkraft des Orts gemäß ist. Auf diese Art wird der Zwischenraum bestimmt, der den ersten Streifen des Rings von den übrigen absondert: und auf gleiche Weise macht die beschleunigte Bewegung der obern Theilchen, durch den schnellen Umlauf der untern, und der Zusammenhang derselben, welcher die Trennung zu hindern trachtet, den zweyten concentrischen Ring, von welchem der dritte um eine mäßige Zwischenweite absteht. Man konnte die Zahl dieser Cirkelstreifen, und die Breite ihrer Zwischenräume, ausrechnen, wenn der Grad des Zusammenhangs bekannt wäre, den die Theilchen unter einander haben; allein wir konnen uns begnügen, überhaupt die Zusammensetzung des Saturnischen Rings, die seiner Zerstörung vorbeugt, und ihn durch freye Bewegungen schwebend erhält, mit guten Grunde der Wahrscheinlichkeit errathen zu haben.

Diese Muthmaßung vergnügt mich nicht wenig, vermittelst der Hoffnung, selbige noch wohl dereinst durch wirkliche Beobachtungen bestätigt zu sehen. Vor einigen Jahren verlautete aus London, daß, indem man mit einem neuen, vom Herrn Bradley verbesserten Newtonischen Sehrohre, den Saturn beobachtete,

es geschienen habe, sein Ring sey eigentlich eine Zusammensetzung von vielen concentrischen Ringen, welche durch Zwischenräume abgesondert wären. Diese Nachricht ist seitdem nicht fortgesetzt worden. *)

Die Werkzeuge des Gesichts haben die Kenntniße der äußersten Gegenden des Weltgebäudes dem Verstande eröfnet. Wenn es nun vornemlich auf sie ankommt, neue Schritte dahin zu thun; so kann man von der Aufmerksamkeit des Jahrhunderts auf alle dasjenige, was die Einsichten der Menschen erweitern kann, wohl mit Wahrscheinlichkeit hoffen, daß sie sich vornemlich auf eine Seite wenden werden, welche ihr die größte Hoffnung zu wichtigen Entdeckungen darbietet.

Wenn aber Saturn so glücklich gewesen, sich einen Ring zu verschaffen, warum ist denn kein anderer Planet mehr dieses Vortheils theilhaftig worden? die Ursache ist deutlich. Weil wenn ein Ring aus den von der Oberfläche eines Planeten erhobnen leichtern Theilchen entstehen soll, und die Achsendrehung diesen den Schwung geben muß, den sie in der Höhe, worin sie schweben bleiben, nur

*) Nachdem ich dieses aufgesetzt; finde ich in den Memoires der königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris vom Jahre 1705. in einer Abhandlung des Herrn Caßini, von den Trabanten und dem Ringe des Saturns, auf der 57isten Seite des zweyten Theils der von Steinwehrschen Uebersetzung, eine Bestätigung dieser Vermuthung, die fast keinen Zweifel ihrer Richtigkeit mehr übrig läßt. Nachdem Herr Caßini einen Gedanken vorgetragen, der gewisser maßen eine kleine Annäherung zu derjenigen Wahrheit hätte seyn können, die wir herausgebracht haben, ob er gleich an sich unwahrscheinlich ist: nemlich, daß vielleicht dieser Ring ein Schwarm kleiner Trabanten seyn möchte, die vom Saturn aus, eben so anzusehen wären, als die Milchstraße von der Erde aus erscheinet (welcher Gedanke Platz finden kann, wenn man anstatt dieser kleinen Trabanten Dunsttheilchen annimmt, die mit eben dergleichen Bewegung sich um ihn schwingen); so sagt er ferner: „Diesen Gedanken bestä„tigten die Observationen, die man in den Jahren gemacht, da „der Ring des Saturns breiter und offner schien. Denn man „sahe die Breite des Ringes durch eine dunkle elliptische Linie, „deren nächster Theil, nach der Kugel zu, heller war, als der ent„fernteste, in zween Theile getheilt. Diese Linie bemerkte gleich„sam einen kleinen Zwischenraum zwischen den zween Theilen, so „wie die Weite der Kugel vom Ringe, durch die gröste Dunkelheit „zwischen beyden angezeigt wird." a)

a) Daß dieses sowohl, als auch die Kantische Vermuthung von mehrern konzentrischen Ringen, völlig richtig sey, bestätigen die Entdeckungen Herschels, wovon oben pag. 37. Note a).

fortzusetzen haben, so kann man leicht durch Rechnung bestimmen, zu welcher Höhe diese Theilchen von einem Planeten aufsteigen müssen, wenn sie durch die Bewegungen, die sie unter dem Aequator desselben hatten, sich in freyer Cirkelbewegung erhalten sollen, wenn man den Durchmesser des Planeten, die Zeit seiner Umdrehung, und die Schwere auf seiner Oberfläche kennt. Nach dem Gesetze der Centralbewegung wird die Entfernung eines Körpers, der um einen Planeten mit einer dessen Achsendrehung gleichen Geschwindigkeit frey im Cirkel laufen kann, in eben dem Verhältnisse zum halben Durchmesser des Planeten seyn, als die den Mittelpunkt ziehende Kraft, unter dem Aequator desselben, zur Schwere ist. Aus diesen Gründen war die Entfernung des innern Rands des Saturnrings wie 8, wenn der halbe Diameter desselben wie 5 angenommen wird, welche zwey Zahlen in demselben Verhältnisse wie 32: 20 ist, die, so wie wir oben bemerkt haben, das Verhältniß zwischen der Schwere und der Centerfliehkraft unter dem Aequator ausdrückt. Sollte nun Jupiter einen auf diese Art erzeugten Ring haben, so würde die Entfernung seines innern Rands den Halbmesser des Jupiters 10mal übertreffen, welches grade dahin treffen würde, wo sein äußerster Trabante um ihn läuft, und daher sowohl aus diesen Gründen, als auch, weil die Ausdünstung dieses Planeten sich so weit nicht erheben kann, unmöglich ist. a) Wenn man verlangte zu wissen, warum die Erde keinen Ring bekommen hat; so wird man die Beantwortung in der Größe des halben Durchmessers finden, den nur der innere Rand dieses Rings hätte haben müssen, welcher 289 halbe Erddiameter müßte groß geworden seyn. Bey den langsamer bewegten Planeten entfernt sich die Erzeugung eines Ringes noch weiter von der Möglichkeit; also bleibt kein Fall übrig, da ein Planet auf die Weise, wie wir es erklärt haben, einen Ring hätte bekommen können, als derjenige, darin der Planet ist, welcher

a) Aber Jupiter wälzt sich ja in 9 Stunden 56 Min. einmal herum, Saturn aber, nach der neusten Beobachtung Herschels, in 10 St. 16 M. 15 S. 3 T. also nicht so schnell als der doch größre Jupiter, und hat doch einen Ring. — Hat hier Kants System eine Lücke oder ist Jupiter dichter als Saturn? (Vom letztern Punkte ist oben pag. 32. im 2ten Hauptstücke geredet worden.) Oder hat er seinen Ring in einer ähnlichen Revolution, so wie die Erde den ihrigen, eingebüßt? (pag. 73.)

ihn wirklich hat, welches eine nicht geringe Bestärkung der Glaubwürdigkeit unserer Erklärungsart ist a).

Was mich aber fast versichert macht, daß der Ring, welcher den Saturn umgiebt, ihm nicht auf diejenige allgemeine Art entstanden, und durch die allgemeine Bildungsgesetze erzeugt worden, die durch das ganze System der Planeten geherrscht, und dem Saturn auch seine Trabanten verschaft hat, daß, sage ich, diese äusserliche Materie nicht ihren Stoff dazu hergegeben, sondern er ein Geschopf des Planeten selbst sey, der seine flüchtigsten Theile durch seine Wärme erhoben, und ihn durch seine eigene Achsendrehung den Schwung zur Umwendung ertheilt hat, ist dieses, daß der Ring nicht so wie die andern Trabanten desselben, und wie überhaupt alle umlaufende Körper, die in der Begleitung der Hauptplaneten befindlich sind, in der allgemeinen Beziehungsfläche der planetischen Bewegungen gerichtet ist, sondern von ihr sehr abweicht: welches ein sicherer Beweis ist, daß er nicht aus dem allgemeinen Grundstoffe gebildet, unt seine Bewegung aus dessen Herabsinken bekommen, sondern von dem Planeten, nach längst vollendeter Bildung aufgestiegen, und durch dessen eingepflanzte Umschwungskräfte, als sein abgeschiedner Theil, eine sich auf desselben Achsendrehung beziehende Bewegung und Richtung, bekommen habe. 1)

a) Bisbieher geht der Auszug des Herrn Gensichen, den er mit folgenden Worten schließt: „dies ist nun das Wesentlichste aus der Theorie des Himmels, was Herr Prof. „Kant dem Publico jetzt (ao. 1791.) noch einmal vorzulegen „sich bewegen ließ. Das übrige, meint Er, enthalte zu sehr „bloße Hypotheſen, als daß er es jetzt noch ganz billigen könnte. „Ich, meines Theils, würde mich glücklich schätzen, wenn sich „mir dergleichen Hypotheſen darböten, und sicher seyn, durch „ihre Bekanntmachung die Aufmerksamkeit der gelehrten Welt „auf mich zu ziehn."

1) Die höchst wahrscheinliche Richtigkeit der Theorie der Erzeugung dieses Rings aus dunstartigem Stoffe, der sie nach Centralgesetzen bewegte, wirft zugleich ein sehr vortheilhaftes Licht auf die Theorie von der Entstehung der großen Weltkörper selbst, nach eben denselben Gesetzen, nur daß ihre Wurfskraft durch den von der allgemeinen Schwere verursachten Fall des zerstreuten Grundstoffs, nicht aber durch die Achsen rehung des Centralkörpers, erzeugt worden; vornemlich wenn man (ich bediene mich hier eigner Worte des Hrn. Prof. Kant) die durch Hrn. Hofr. Lichtenbergs wichtigen Beyfall gewürdigte spätere, als Supplement zur Theorie des Himmels hinzugekomme-

Das Vergnügen, eine von den seltensten Besonderheiten des Himmels in dem ganzen Umfange ihres Wesens und Erzeugung begriffen zu haben, hat uns in eine so weitläuftige Abhandlung verwickelt. Lasset uns mit der Begünstigung unserer gefälligen Leser dieselbe, wo es beliebig, bis zur Ausschweifung treiben, um, nachdem wir uns auf eine angenehme Art willkührlichen Meinungen, mit einer Art von Ungebundenheit, überlassen haben, mit desto mehrerer Behutsamkeit und Sorgfalt, wiederum zur Wahrheit zurück zu kehren.

Könnte man sich nicht einbilden, daß die Erde eben sowohl, wie Saturn, ehemals einen Ring gehabt habe? Er möchte nun von seiner Oberfläche eben so, wie Saturns seiner, aufgestiegen seyn, und habe sich lange Zeit erhalten, indessen daß die Erde von einer viel schnellern Umdrehung, als die gegenwärtige ist, durch; wer weis was für Ursachen, bis zu gegenwärtigem Grade aufgehalten worden, oder daß man dem abwärts sinkenden allgemeinen Grundstoffe es zutrauet, denselben nach den Regeln, die wir oben erklärt, gebildet zu haben, welches man so genau nicht nehmen muß, wenn man seine Neigung zum Sonderbaren vergnügen will. Allein, was für einen Vorrath von schönen Erläuterungen und Folgen bietet uns eine solche Idee dar. Ein Ring um die Erde! Welche Schönheit eines Anblicks für diejenigen, die erschaffen waren, die Erde als ein Paradies zu bewohnen; wie viel Bequemlichkeit für diese, welche die Natur von allen Seiten anlachen sollte! Allein dieses ist noch nichts gegen die Bestätigung, die eine solche Hypothese aus der Urkunde der Schöpfungsgeschichte entlehnen kann, und die für diejenigen keine geringe Empfehlung zum Beyfalle ist, welche die Ehre der Offenbarung nicht zu entweihen, sondern zu bestätigen glau-

ne Meinung damit verbindet: daß nemlich jener dunstförmig im Weltraum verbreitete Urstoff, der alle Materien von unendlich verschiedner Art im elastischen Zustande in sich enthielt, indem er die Weltkörper bildete, es nur dadurch that, daß die Materien, welche von chemischer Affinität waren, wenn sie in ihrem Falle nach Gravitations Gesetzen auf einander trafen, wechselseitig ihre Elasticität vernichteten, dadurch aber dichte Massen und in diesen diejenige Hitze hervorbrachten, welche in den grösten Weltkörpern, (den Sonnen) äußerlich mit der leuchtenden Eigenschaft, an den kleinern (den Planeten) aber mit innerlicher Wärme verbunden ist. (S. im Anhange.)

ben, wenn sie sich ihrer bedienen, den Ausschweifungen ihres Witzes dadurch ein Ansehen zu geben. Das Wasser der Veste deren die Mosaische Beschreibung a) erwähnt, hat den Auslegern schon nicht wenig Mühe verursachet. Könnte man sich dieses Rings nicht bedienen, sich aus dieser Schwierigkeit heraus zu helfen? Dieser Ring bestand ohne Zweifel aus wäßrichen Dünsten; und man hat außer dem Vortheile, den er den ersten Bewohnern der Erde verschaffen konnte, nach diesen, ihn im benöthigten Falle zerbrechen zu lassen, um die Welt, die solcher Schönheit sich unwürdig gemacht hatte, mit Ueberschwemmungen zu züchtigen. Entweder ein Komet, dessen Anziehung die regelmäßige Bewegungen seiner Theile in Verwirrung brachte b), oder die Verkühlung der Gegend seines Aufenthalts vereinigte dessen zerstreute Dunsttheile, und stürzte sie, in einem der allergrausamsten Wolkenbrüche, auf den Erdboden nieder. Man weiß leichtlich, was die Folge hievon war. Alle Welt ging im Wasser unter, und sog noch über dieses, in dem fremden und flüchtigen Dünsten dieses unnatürlichen Regens, denjenigen langsamen Gift ein, der alle Geschöpfe dem Tode und der Zerstörung näher brachte. Nunmehro war die Figur eines blassen und lichten Bogens von dem Horizonte verschwunden, und die neue Welt, welche sich dieses Anblicks niemals erinnern konnte, ohne ein Schrecken für dieses fürchterliche Werkzeug der göttlichen Rache zu empfinden, sahe vielleicht mit nicht geringer Bestürzung in dem ersten Regen denjenigen farbigen Bogen c), der, seiner Figur nach, den ersten abzubilden schien, aber durch Versicherung des versöhnten Himmels, ein Gnadenzeichen und Denkmal einer fortwährenden Erhaltung des nunmehro veränderten Erdbodens, seyn sollte. Die Aehnlichkeit der Gestalt dieses Erinnerungszeichens mit der bezeichneten Begeben-

a) 1 Buch Mos. 1, 6. 7. 8.

b) Nach Whistons bekannter Hypothese; welche sich auf die Berechnung des Laufs eines großen Kometen gründet, welcher ao. 1681. erschien und zu seinem Umlaufe 575 ein halb Jahr brauchen soll. Rechnet man diesen Termin vorwärts, so kommt seine 4te Erscheinung (seit der Schöpfung der Erde) auf ao. 2342 vor Christi Geburt, oder ao. 1642 von Erschaffung Adams, welches 14 Jahre vor der gewöhnlichen Ansetzung der Noahischen Sündfluth (ao. 1656) ist.

c) 1 B. Mos. 9, 12-17.

heit, könnte eine solche Hypothese denenjenigen anpreisen, die der herrschenden Neigung ergeben sind, die Wunder der Offenbarung mit den ordentlichen Naturgesetzen in ein System zu bringen a). Ich finde es rathsamer, den flüchtigen Beyfall, den solche Uebereinstimmungen erwecken können, dem wahren Vergnügen völlig aufzuopfern, welches aus der Wahrnehmung des regelmäßigen Zusammenhanges entspringt, wenn physische Analogien einander zur Bezeichnung physischer Wahrheiten unterstützen.

Sechstes Hauptstück.

Von dem Zodiakallichte.

Die Sonne ist mit einem subtilen und dunstigen Wesen umgeben, welches in der Fläche ihres Aequators mit einer nur geringen Ausbreitung auf beyden Seiten, bis zu einer großen Höhe sie umgiebt, wovon man nicht versichert seyn kann, ob es, wie Herr von Mairan es abbildet, in der Figur eines erhabenen geschliffenen Glases, (figura lenticulari,) mit der Oberfläche der Sonne zusammenstößt, oder wie der Gang des Saturns allenthalben von ihm absteht. Es sey nun das eine oder das andere; so bleibt Aehnlichkeit genug übrig, um dieses Phänomen mit dem Ringe des Saturns in Vergleichung zu stellen, und es aus einem übereinkommenden Ursprunge herzuleiten. Wenn diese ausgebreitete Materie ein Ausfluß aus der Sonne ist, wie es denn am wahrscheinlichsten ist, sie dafür zu halten; so wird man die Ursache nicht verfehlen können, die sie auf die, dem Sonnenäquator gemeinschaftliche Ebne gebracht hat. Der leichteste und flüchtigste Stoff, den das Sonnenfeuer von der Oberfläche der Sonne erhebt, und schon lange erhoben hat, wird durch derselben Wirkung weit über sie fortgetrieben, und bleibet, nach Maasgebung seiner Leichtigkeit, in einer Entfernung schweben, wo die forttreibende Wirkung der Strahlen der Schwere dieser Dunsttheilchen

a) Wenn nur 1 B. Mos. 1, 14. 15. sich gut damit vereinigen ließe, welches nur etwan dadurch geschehn könnte, wenn man annähme, daß diese Veste oder dieser Erdenring mit der Ecliptik parallel gelegen habe.

das Gleichgewicht hält, oder sie werden von dem Zusluſſe neuer Partikeln unterſtützt, welche beſtändig zu ihnen hinzu kommen. Nun, weil die Sonne, indem ſie ſich um ihre Achſe dreht, dieſen von ihrer Oberfläche abgeriſſenen Dünſten ihre Bewegung gleichmäßig eindrückt, ſo behalten dieſelben einen gewiſſen Schwung zum Umlaufe, wodurch ſie von beyden Seiten, den Centralgeſetzen gemäß, in dem Cirkel ihrer Bewegung die fortgeſetzte Aequatorsfläche der Sonne zu durchſchneiden, beſtrebt ſind; und daher, weil ſie in gleicher Quantität von beyden Hemiſphären ſich zu derſelben hindringen, daſelbſt ſich mit gleichen Kräften häufen, und eine ausgebreitete Ebne, in dieſer auf den Sonnenäquator ſich beziehenden Ebne, formiren.

Allein, ungeachtet dieſer Aehnlichkeit mit dem Saturnsringe, bleibt ein weſentlicher Unterſchied übrig, welcher das Phänomen des Zodiakallichtes von jenem ſehr abweichend macht. Die Partikeln des erſtern erhalten ſich durch die eingepflanzte Umdrehungsbewegung in frey ſchwebendem Cirkellaufe; allein die Theilchen des letztern werden durch die Kraft der Sonnenſtrahlen in ihrer Höhe erhalten, ohne welche die ihnen von der Sonnenumwendung beywohnende Bewegung gar nicht fehlen würde, ſie im freyen Umſchwunge vom Falle abzuhalten. Denn, da die den Mittelpunkt fliehende Kraft der Achſendrehung auf der Oberfläche der Sonne noch nicht $\frac{1}{40000}$ der Attraction iſt; ſo würden die aufgeſtiegenen Dünſte 40000 halbe Sonnendiameter von ihr entfernet werden müſſen, um in ſolcher Weite allererſt eine Gravitation anzutreffen, der ihrer mitgetheilten Bewegung das Gleichgewicht leiſten könnte. Man iſt alſo ſicher, dieſes Phänomen der Sonne ihr nicht auf die, dem Saturnsringe gleiche Art zuzumeſſen.

Gleichwohl bleibet eine nicht geringe Wahrſcheinlichkeit übrig, daß dieſer Halsſchmuck der Sonne vielleicht denſelben Urſprung erkenne, den die geſammte Natur erkennt, nemlich die Bildung aus dem allgemeinen Grundſtoffe, deſſen Theile, da ſie in den höchſten Gegenden der Sonnenwelt herumgeſchwebt, nur allererſt nach völlig vollendeter Bildung des ganzen Syſtems zu der Sonne, in einem ſpäten Falle mit geſchwächter, aber doch von Abend gegen Morgen gekrümmter Bewegung, herabgeſunken, und, vermittelſt dieſer Art des Kreislaufs, die fortgeſetzte Aequators-

fläche derselben durchschnitten, daselbst durch ihre Häufung von beyden Seiten, indem sie sich aufhielten, eine in dieser Stellung ausgebreitete Ebne eingenommen haben, worin sie sich zum Theil durch der Sonnenstrahlen Zurücktreibung, zum Theil durch ihre wirklich erlangte Kreisbewegung, jetzt in beständig gleicher Höhe erhalten. Die gegenwärtige Erklärung hat keine andere Würdigkeit, als diejenige, welche Muthmaßungen zukommt, und keinen Anspruch, als nur auf einen willkührlichen Beyfall; das Urtheil des Lesers mag sich auf diejenige Seite wenden, welche ihm die annehmungswürdigste zu seyn dünkt. a)

Siebentes Hauptstück.

Von der Schöpfung im ganzen Umfange ihrer Unendlichkeit, sowohl dem Raume, als der Zeit nach.

Das Weltgebäude setzt durch seine unermeßliche Größe, und durch die unendliche Mannigfaltigkeit und Schönheit, welche aus ihr von allen Seiten hervorleuchtet, in ein stilles Erstaunen. Wenn die Vorstellung aller dieser Vollkommenheit nun die Einbildungskraft rührt; so nimmt den Verstand andrer Seits eine andere Art der Entzuckung ein, wenn er betrachtet, wie so viel Pracht, so viel Große, aus einer einzigen allgemeinen Regel, mit einer ewigen und richtigen Ordnung, fließt. Der planetische Weltbau, indem die Sonne aus dem Mittelpunkte aller Kreise, mit ihrer mächtigen Anziehung, die bewohnte Kugel ihres Systems in ewigen Kreisen umlaufend macht, ist gänzlich, wie wir gesehen haben, aus dem ursprünglich ausgebreiteten Grundstoffe aller Weltmaterie gebildet worden. Alle Fixsterne, die das Auge an der holen Tiefe des Himmels entdeckt, und die eine Art von Verschwendung anzuzeigen scheinen, sind Sonnen und Mittelpunkte von ähnlichen Systemen. Die Analogie erlaubt es also hier nicht, zu zweifeln, daß diese auf gleiche Art, wie das, darin wir uns befinden, aus denen kleinsten Theilen der elementarischen

a) Vom Zodiakallichte, dessen Lage und Erscheinungen, sehe man Bodens Kenntniß des gestirnten Himmels, ed. 1792. pag. 521. ff.

Materie, die den leeren Raum, diesen unendlichen Umfang der göttlichen Gegenwart, erfüllte, gebildet und erzeugt worden.

Wenn nun alle Welten und Weltordnungen dieselbe Art ihres Ursprungs erkennen: wenn die Anziehung unbeschränkt und allgemein, die Zurückstoßung der Elemente aber ebenfalls durchgehends wirksam, wenn bey dem Unendlichen das Große und Kleine beyderseits klein ist; sollten nicht alle die Weltgebäude gleichermaßen eine beziehende Verfassung und systematische Verbindung unter einander angenommen haben, als die Himmelskörper unsrer Sonnenwelt im kleinen, wie (Uranus) Saturn, Jupiter und die Erde, die für sich insonderheit Systeme sind, und dennoch unter einander als Glieder in einem noch großern zusammen hängen? Wenn man in dem unermeßlichen Raume, darin alle Sonnen der Milchstraße sich gebildet haben, einen Punkt annimmt, um welchen durch, ich weiß nicht was für eine Ursache, die erste Bildung der Natur aus dem Chaos angefangen hat; so wird daselbst die gröste Masse, und ein Körper von der ungemeinsten Attraction, entstanden seyn, der d durch fähig geworden, in einer ungeheuren Sphäre um sich alle in der Bildung begriffene Systeme zu nöthigen, sich gegen ihn, als ihren Mittelpunkt, zu senken, und um ihn ein gleiches System im Ganzen zu errichten, a) als derselbe elementarische Grundstoff, der die Planeten bildete, um die Sonne im Kleinen gemacht hat. Die Beobachtung macht diese Muthmaßung beynahe ungezweifelt. Das Heer der Gestirne macht, durch seine beziehende Stellung gegen einen gemeinschaftlichen Plan, eben sowohl ein System aus, als die Planeten unseres Sonnenbaus um die Sonne. Die Milchstraße ist der Zodiakus dieser hohern Weltordnungen, die von seiner Zone, so wenig als möglich, abweichen, und deren Streif immer von ihrem Lichte erleuchtet ist, so wie der Thierkreis der Planeten von dem Scheine dieser Kugeln, ob zwar nur in sehr wenig Punkten, hin und wieder schimmert. Eine jede dieser Sonnen macht mit ihren umlaufenden Planeten für sich ein besonderes System aus; allein dieses hindert nicht, Theile eines noch großern

a) Sollte etwa der Sirius diese große Central Sonne des ganzen Milchstraßensystems seyn? S. Bode im angef. Buche, pag. 590. 591. und Herr Kant weiter hinten.

Systems zu seyn, so wie Jupiter oder Saturn, ungeachtet ihrer eigenen Begleitung, zu der systematischen Verfassung eines noch größeren Weltbaues gehören. Kann man, an einer so genauen Uebereinstimmung in der Verfassung nicht die gleiche Ursache und Art der Erzeugung erkennen?

Wenn nun die Fixsterne ein System ausmachen, dessen Umfang durch die Anziehungssphäre desjenigen Körpers, der im Mittelpunkte befindlich ist, bestimmt wird, werden nicht mehr Sonnensysteme, und, so zu reden, mehr Milchstraßen entstanden seyn, die in dem grenzlosen Felde des Weltraums erzeugt worden? Wir haben mit Erstaunen Figuren am Himmel erblickt, welche nichts anders, als solche auf einen gemeinschaftlichen Plan beschränkte Fixsternensysteme, solche Milchstraßen, wenn ich mich so ausdrücken darf, sind, die in verschiedenen Stellungen gegen das Auge, mit einem, ihrem unendlichen Abstande gemäß geschwächten Schimmer, elliptische Gestalten darstellen; es sind Systeme, von, so zu sagen, unendliche mal unendlich größerm Durchmesser, als der Diameter unsers Sonnenbaues ist; aber ohne Zweifel auf gleiche Art entstanden, aus gleichen Ursachen geordnet und eingerichtet, und erhalten sich durch ein gleiches Triebwerk, als dieses, in ihrer Verfassung.

Wenn man diese Sternensysteme wieder als Glieder an der großen Kette der gesammten Natur ansieht; so hat man eben so viel Ursache, als vorher, sie in einer gegenseitigen Beziehung zu denken, und in Verbindungen, welche Kraft des durch die ganze Natur herrschenden Gesetzes der ersten Bildung, ein neues noch größres System ausmachen, das durch die Anziehung eines Körpers von ungleich mächtigerer Attraction, als alle die vorige waren, aus dem Mittelpunkte ihrer regelmäßigen Stellungen regieret wird. Die Anziehung, welche die Ursache der systemaschen Verfassung unter den Fixsternen der Milchstraße ist, wirkt auch noch in der Entfernung eben dieser Weltordnungen, um sie aus ihren Stellungen zu bringen, und die Welt in einem unvermeidlich hervorstehenden Chaos zu begraben, wenn nicht regelmäßig ausgetheilte Schwungskräfte der Attraction das Gegengewicht leisten, und beyderseits in Verbindung diejenige Beziehung hervorbringen, die der Grund der systematischen Verfassung ist.

Die Anziehung ist ohne Zweifel eine eben so weit ausgedehnte Eigenschaft der Materie, als die Coexistenz, welche den Raum macht, indem sie die Substanzen durch gegenseitige Abhängigkeiten verbindet, oder, eigentlicher zu reden, die Anziehung ist eben diese allgemeine Beziehung, welche die Theile der Natur in einem Raume vereiniget: sie erstreckt sich also auf die ganze Ausdehnung desselben, bis in alle Weiten ihrer Unendlichkeit. Wenn das Licht von diesen entfernten Systemen zu uns gelangt a), das Licht, welches nur eine eingedrückte Bewegung ist, muß nicht vielmehr die Anziehung, diese ursprüngliche Bewegungsquelle, welche eher als alle Bewegung ist: die keiner fremden Ursache bedarf, auch durch keine Hinderniß kann aufgehalten werden, weil sie in das Innerste der Materie, ohne einigen Stoß, selbst bey der allgemeinen Ruhe der Natur wirkt, muß, sage ich, die Anziehung nicht diese Fixsternen Systeme, ihrer unermeßlichen Entfernungen ungeachtet, bey der ungebildeten Zerstreuung ihres Stoffes, im Anfange der Regung der Natur, in Bewegungen versetzt haben, die eben so, wie wir im Kleinen gesehen haben, die Quelle der systematischen Verbindung, und der dauerhaften Beständigkeit ihrer Glieder ist, die sie vor dem Verfalle sichert?

Aber, welches wird denn endlich das Ende der systematischen Einrichtungen seyn? wo wird die Schopfung selbst aufhören? Man merkt wohl, daß, um sie in einen Verhältnisse mit der Macht des unendlichen Wesens zu denken, sie gar keine Grenzen haben muffe. Man kommt der Unendlichkeit der Schopfungskraft Gottes nicht näher, wenn man den Raum ihrer Offenbarung in einer Sphäre mit dem Radius der Milchstraße beschrieben, einschließt, als wenn man ihn in eine Kugel beschränken will, die einen Zoll im Durchmesser hat. Alles was endlich, was seine Schranken, und ein bestimmtes Verhältniß zur Einheit hat, ist von dem Unendlichen gleich weit entfernt. Nun wäre es ungereimt, die Gottheit mit einem unendlich kleinen Theile ihres schopferischen Vermogens in Wirksamkeit zu setzen und ihre

a) Nach angestellten Rechnungen mehrerer Naturforscher hat sich ergeben, daß das Licht von der Sonne bis auf die Erde zu kommen, 8' 7" Zeit braucht; es wären also fast 60 Jahre nöthig, ehe ein Lichtstrahl aus dem uns nächsten Fixsterne bis in unser Auge auf der Erde kommen kann.

unendliche Kraft, den Schatz einer wahren Unermeßlichkeit, von Naturen und Welten unthätig, und in einen ewigen Mangel der Ausübung verschlossen, zu denken. Ist es nicht vielmehr anständiger, oder besser zu sagen, ist es nicht nothwendig, den Inbegriff der Schöpfung also anzustellen, als er seyn muß, um ein Zeugniß von derjenigen Macht zu seyn, die durch keinen Maasstab kann abgemessen werden? Aus diesem Grunde ist das Feld der Offenbarung göttlicher Eigenschaften eben so unendlich, als diese selbst sind *). Die Ewigkeit ist nicht hinlänglich, die Zeugniße des höchsten Wesens zu fassen, wo sie nicht mit der Unendlichkeit des Raumes verbunden wird. Es ist wahr, die Ausbildung, die Form, die Schönheit und Vollkommenheit, sind Beziehungen der Grundstücke und der Substanzen, die den Stoff des Weltbaues ausmachen; und man bemerkt es an den Anstalten, die die Weisheit Gottes noch zu aller Zeit trift; es ist ihr auch am gemäßesten, daß sie sich, aus dieser ihren eingepflanzten allgemeinen Gesetzen, durch eine ungezwungene Folge herauswickeln. Und daher kann man mit gutem Grunde festsetzen, daß die Anordnung und Einrichtung der Weltgebäude, aus dem Vorrathe

*) Der Begriff einer unendlichen Ausdehnung der Welt findet unter den Metaphysikkundigen Gegner, und hat nur neulich an dem Herrn M. Weitenkampf einen gefunden. Wenn diese Herren, wegen der angeblichen Unmöglichkeit einer Menge ohne Zahl und Grenzen, sich zu dieser Idee nicht bequemen können; so wollte ich nur vorläufig fragen: ob die künftige Folge der Ewigkeit nicht eine wahre Unendlichkeit von Mannigfaltigkeiten und Veränderungen in sich fassen wird? und ob diese unendliche Reihe nicht auf einmal schon jetzo dem göttlichen Verstande gänzlich gegenwärtig sey? Wenn es nun möglich war, daß Gott den Begriff der Unendlichkeit, der seinem Verstande auf einmal darsteht, in einer auf einander folgenden Reihe wirklich machen kann: warum sollte derselbe nicht den Begriff einer andern Unendlichkeit in einem, dem Raume nach, verbundenen Zusammenhange darstellen, und dadurch den Umfang der Welt ohne Gränzen machen können? Indessen, daß man diese Frage wird zu beantworten suchen, so werde ich mich der Gelegenheit, die sich darbieten wird, bedienen, durch eine aus der Natur der Zahlen gezogene Erläuterung, die vermeinte Schwierigkeit zu heben, woferne man, bey genauer Erwägung, es noch als eine einer Erörterung bedürftige Frage ansehen kann: ob dasjenige, was eine durch die höchste Weisheit begleitete Macht hervorgebracht hat, sich zu offenbaren, zu demjenigen, was sie hat hervorbringen können, sich wie eine Differenzialgröße verhalte?

rathe des erschaffenen Naturstoff's, in einer Folge der Zeit, nach und nach geschehe; allein, die Grundmaterie selbst, deren Eigenschaften und Kräfte allen Veränderungen zum Grunde liegen, ist eine unmittelbare Folge des göttlichen Daseyns: selbige muß also auf einmal so reich, so vollständig seyn, daß die Entwicklung ihrer Zusammensetzungen in dem Abflusse der Ewigkeit sich über einen Plan ausbreiten könne, der alles in sich schließt, was seyn kann, der kein Maaß annimmt, kurz, der unendlich ist.

Wenn nun also die Schöpfung, dem Raume nach, unendlich ist, oder es wenigstens, der Materie nach, wirklich von Anbeginn her schon gewesen ist, der Form, oder der Ausbildung nach, aber es bereit ist, zu werden; so wird der Weltraum mit Welten ohne Zahl und ohne Ende belebt werden. Wird denn nun jene systematische Verbindung, die wir vorher bey allen Theilen insonderheit erwogen haben, auch aufs Ganze gehn, und das gesammte Universum, das All der Natur, in einem einzigen Systeme, durch die Verbindung der Anziehung und der fliehenden Kraft, zusammen fassen? Ich sage ja; wenn nur lauter abgesonderte Weltgebäude, die unter einander keine vereinte Beziehung zu einem Ganzen hätten, vorhanden wären, so könnte man wohl, wenn man diese Kette von Gliedern als wirklich unendlich annähme, denken, daß eine genaue Gleichheit der Anziehung ihrer Theile von allen Seiten diese Systeme von dem Verfalle, den ihnen die innere Wechselanziehung droht, sicher halten könne. Allein hierzu gehört eine so genaue abgemessene Bestimmung in den, nach der Attraction abgewognen, Entfernungen, daß auch die geringste Verrückung dem Universo den Untergang zuziehen, und sie in langen Perioden, die aber doch endlich zu Ende laufen müssen, dem Umsturze überliefern würde. Eine Weltverfassung, die sich ohne ein Wunder nicht erhielt, hat nicht den Character der Beständigkeit, die das Merkmal der Wahl Gottes ist; man trift es also dieser weit anständiger, wenn man aus der gesammten Schöpfung ein einziges System macht, welches alle Welten und Weltordnungen, die den ganzen unendlichen Raum ausfüllen, sich auf einen einzigen Mittelpunkt beziehen läßt. Ein zerstreutes Gewimmel von Weltgebäuden, sie mögten auch durch noch so weite Entfernungen von einander getrennt seyn, würde mit einem un-

verhinderten Hange zum Verderben und zur Zerstörung eilen, wenn nicht eine gewisse beziehende Einrichtung gegen einen allgemeinen Mittelpunkt, das Centrum der Attraction des Universums, und den Unterstützungspunkt der gesammten Natur durch systematische Bewegungen getroffen wäre.

Um diesen allgemeinen Mittelpunkt der Senkung der ganzen Natur, sowohl der gebildeten, als der rohen, in welchem sich ohne Zweifel der Klumpen von der ausnehmendsten Attraction befindet, der in eine Anziehungssphäre alle Welten und Ordnungen, die die Zeit hervorgebracht hat, und die Ewigkeit hervorbringen wird, begreift, kann man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Natur den Anfang ihrer Bildung gemacht, und daselbst auch die Systeme am dichtesten gehäuft sind; weiter von demselben aber in der Unendlichkeit des Raumes sich, mit immer größeren Graden der Zerstreuung verlieren. Man könnte diese Regel aus der Analogie unseres Sonnenbaues abnehmen, und diese Verfassung kann ohnedem dazu dienen, daß in großen Entfernungen nicht allein der allgemeine Centralkorper, sondern auch alle um ihn zunächst laufende Systeme ihre Anziehung zusammen vereinigen, und sie gleichsam aus einem Klumpen gegen die Systeme des noch weitern Abstands ausüben. Dieses wird alsdann mit dazu behülflich seyn, die ganze Natur in der ganzen Unendlichkeit ihrer Erstreckung, in einem einzigen Systeme zu begreifen.

Um nun der Errichtung dieses allgemeinen Systems der Natur, aus den mechanischen Gesetzen der zur Bildung strebenden Materie, nachzuspüren; so muß in den unendlichen Raume des ausgebreiteten elementarischen Grundstoffs, an irgend einem Orte, dieser Grundstoff die dichteste Häufung gehabt haben, um durch die daselbst geschehene vorzügliche Bildung, dem gesammten Universum eine Masse verschaft zu haben, die ihm zum Unterstützungspunkt diente. Es ist zwar gewiß, daß in einem unendlichen Raume kein Punkt eigentlich das Vorrecht haben kann, der Mittelpunkt zu heißen; aber, vermittelst eines gewissen Verhältnisses, das sich auf die wesentlichen Grade der Dichtigkeit des Urstoffes gründet, nach welcher diese zugleich mit ihrer Schöpfung an einem gewissen Orte vorzüglich dichter gehäuft, und mit den Weiten von demselben in der Zerstreuung zunimmt, kann ein sol-

cher Punkt das Vorrecht haben, der Mittelpunkt zu heißen, und er wird es auch wirklich, durch die Bildung der Centralmasse, von der kräftigsten Anziehung in demselben, zu dem sich alle übrige, in Particularbildungen begriffene elementarische Materie senkt, und dadurch, so weit sich auch die Auswicklung der Natur erstreken mag, in der unendlichen Sphäre der Schöpfung, aus dem ganzen All, nur ein einziges System macht.

Das ist aber etwas wichtiges, und welches, woferne es Beyfall erlangt, der größten Aufmerksamkeit würdig ist, daß der Ordnung der Natur, in diesem unserm Systeme zu Folge, die Schöpfung, oder vielmehr die Ausbildung der Natur, bey diesem Mittelpunkte zuerst anfängt, und mit stetiger Fortschreitung nach und nach in alle fernere Weite ausgebreitet wird, um den unendlichen Raum in dem Fortgange der Ewigkeit mit Welten und Ordnungen zu erfüllen. Lasset uns dieser Vorstellung einen Augenblick mit stillem Vergnügen nachhängen. Ich finde nichts, das den Geist des Menschen zu einem edlern Erstaunen erheben kann, indem es ihm eine Aussicht in das unendliche Feld der Allmacht eröffnet, als diesen Theil der Theorie, der die successive Vollendung der Schöpfung betrift. Wenn man mir zugiebt, daß die Materie, die der Stoff zur Bildung aller Welten ist, in dem ganzen unendlichen Raume der göttlichen Gegenwart nicht gleichförmig, sondern nach einem gewissen Gesetze ausgebreitet gewesen, das sich vielleicht auf die Dichtigkeit der Partikeln bezog, und nach welchem von einem gewissen Punkte, als dem Orte der dichtesten Häufung, mit den Weiten von diesem Mittelpunkte die Zerstreuung des Urstoffs zunahm; so wird, in der ursprünglichen Regung der Natur, die Bildung zunächst bey diesen Centrum angefangen, und dann, in fortschreitender Zeitfolge, der weitere Raum nach und nach Welten und Weltordnungen, mit einer gegen diesen sich beziehenden systematischen Verfassung, gebildet haben. Ein jeder endlicher Zeitraum, dessen Länge zu der Größe des zu vollbringenden Werks ein Verhältniß hat, wird immer nur eine endliche Sphäre von diesem Mittelpunkte an, zur Ausbildung bringen; der übrige unendliche Theil wird indessen noch mit der Verwirrung und dem Chaos streiten, und um so viel weiter von dem Zustande der vollendeten Bildung entfernt seyn, je weiter dessen

Abstand, von der Sphäre der schon ausgebildeten Natur, entfernt ist. Diesem zu Folge, ob wir gleich von dem Orte unseres Aufenthalts in dem Universum eine Aussicht in eine, wie es scheinet, völlig vollendete Welt, und, so zu reden, in ein unendliches Heer von Weltordnungen, die systematisch verbunden sind, haben; so befinden wir uns doch eigentlich nur in einer Nähe zum Mittelpunkte der ganzen Natur, wo diese sich schon aus dem Chaos ausgewickelt, und ihre gehörige Vollkommenheit erlangt hat. Wenn wir eine gewisse Sphäre überschreiten könnten; würden wir daselbst das Chaos und die Zerstreuung der Elemente erblicken, die nach dem Maaße, als sie sich diesem Mittelpunkte näher befinden, den rohen Zustand zum Theil verlassen, und der Vollkommenheit der Ausübung näher sind, mit den Graden der Entfernung aber sich nach und nach in einer völligen Zerstreuung verlieren. Wir würden sehen, wie der unendliche Raum der göttlichen Gegenwart, darin der Vorrath zu allen möglichen Naturbildungen anzutreffen ist, in einer stillen Nacht begraben, voll von Materie, den künftig zu erzeugenden Welten zum Stoffe zu dienen, und von Triebfedern sie in Bewegung zu bringen, die, mit einer schwachen Regung, diejenigen Bewegungen anfangen, womit die Unermeßlichkeit dieser öden Räume dereinst noch soll belebt werden. Es ist vielleicht noch eine Reihe von Millionen Jahren und Jahrhunderten verflossen, ehe die Sphäre der gebildeten Natur, darin wir uns befinden, zu der Vollkommenheit gediehen ist, die sie jetzt hat; und es wird vielleicht ein eben so langer Zeitraum vergehen, bis die Natur einen so weiten Schritt in dem Chaos thut: allein die Sphäre der ausgebildenden Natur ist unaufhörlich beschäftigt, sich auszubreiten. Die Schopfung ist nicht das Werk von einem Augenblicke. Nachdem sie mit der Hervorbringung einer Unendlichkeit von Substanzen und Materie den Anfang gemacht hat: so ist sie mit immer zunehmenden Graden der Fruchtbarkeit, die ganze Folge der Ewigkeit hindurch, wirksam. Es werden Millionen, und ganze Gebürge von Millionen Jahrhunderten verfließen, binnen welchen immer neue Welten und Weltordnungen nach einander in den entfernten Weiten von dem Mittelpunkte der Natur, sich bilden, und zur Vollkommenheit gelangen werden; sie werden, un-

geachtet der systematischen Verfassung, die unter ihren Theilen ist, eine allgemeine Beziehung auf den Mittelpunkt erlangen, welcher der erste Bildungspunkt, und das Centrum der Schöpfung durch das Anziehungsvermögen seiner vorzüglichen Masse worden ist. Die Unendlichkeit der künftigen Zeitfolge, womit die Ewigkeit unerschöpflich ist, wird alle Räume der Gegenwart Gottes ganz und gar beleben, und in die Regelmäßigkeit, die der Treflichkeit seines Entwurfes gemäß ist, nach und nach versetzen, und wenn man, mit einer kühnen Vorstellung, die ganze Ewigkeit, so zu sagen, in einem Begriffe zusammen fassen könnte; so würde man auch den ganzen unendlichen Raum mit Weltordnungen angefüllt, und die Schöpfung vollendet ansehen können. Weil aber in der That von der Zeitfolge der Ewigkeit der rückständige Theil allemal unendlich, und der abgeflossene endlich ist; so ist die Sphäre der ausgebildeten Natur allemal nur ein unendlich kleiner Theil desjenigen Inbegriffs, der den Saamen zukünftiger Welten in sich hat, und sich aus dem rohen Zustande des Chaos, in längern oder kürzern Perioden, auszuwickeln trachtet. Die Schöpfung ist niemals vollendet. Sie hat zwar einmal angefangen, aber sie wird niemals aufhören. Sie ist immer geschäftig, mehr Auftritte der Natur, neue Dinge und neue Welten hervor zu bringen. Das Werk, welches sie zu Stande bringt, hat ein Verhältniß zu der Zeit, die sie darauf anwendet. Sie braucht nichts weniger, als eine Ewigkeit, um die ganze gränzenlose Weite der unendlichen Räume mit Welten ohne Zahl und ohne Ende zu beleben. Man kann von ihr dasjenige sagen, was der erhabenste unter den deutschen Dichtern von der Ewigkeit schreibt:

Unendlichkeit! wer misset dich?
Vor dir sind Welten Tag, und Menschen Augenblicke;
Vielleicht die tausendste der Sonnen wälzt jezt sich,
Und tausend bleiben noch zurücke,
Wie eine Uhr, beseelt durch ein Gewicht,
Eilt eine Sonn' aus Gottes Kraft bewegt;
Ihr Trieb läuft ab, und eine andre schlägt,
Du aber bleibst, und zählst sie nicht.

v. Haller.

Es ist ein nicht geringes Vergnügen, mit seiner Einbildungskraft über die Gränze der vollendeten Schöpfung, in den Raum

des Chaos, auszuschweifen, und die halb rohe Natur, in der Nähe zur Sphäre der ausgebildeten Welt, sich nach und nach durch alle Stufen und Schattirungen der Unvollkommenheit, in dem ganzen ungebildeten Raume, verlieren zu sehen. Aber ist es nicht eine tadelnswürdige Kühnheit, wird man sagen, eine Hypothese aufzuwerfen, und sie, als einen Vorwurf der Ergötzung des Verstandes, anzupreisen, welche vielleicht nur gar zu willkührlich ist, wenn man behauptet, daß die Natur, nur einem unendlich kleinen Theile nach, ausgebildet sey, und unendliche Räume noch mit dem Chaos streiten, um in der Folge künftiger Zeiten ganze Heere von Welten und Weltordnungen in aller gehörigen Ordnung und Schönheit, darzustellen? Ich bin den Folgen, die meine Theorie darbietet, nicht so sehr ergeben, daß ich nicht erkennen sollte, wie die Muthmaßung, von der successiven Ausbreitung der Schöpfung, durch die unendlichen Räume, die den Stoff dazu in sich fassen, den Einwurf der Unerweislichkeit nicht völlig ablehnen könne. Indessen verspreche ich mir doch von denenjenigen, welche die Grade der Wahrscheinlichkeit zu schätzen im Stande sind, daß eine solche Charte der Unendlichkeit, ob sie gleich einen Vorwurf begreift, der bestimmt zu seyn scheint, dem menschlichen Verstande auf ewig verborgen zu seyn, nicht um deswillen sofort als ein Hirngespinste werde angesehen werden, vornehmlich, wenn man die Analogie zu Hilfe nimmt, welche uns allemal, in solchen Fällen, leiten muß, wo dem Verstande der Faden der untrüglichen Beweise mangelt.

Man kann aber auch die Analogie noch durch annehmungswürdige Gründe unterstützen, und die Einsicht des Lesers, wofern ich mich solches Beyfalls schmeicheln darf, wird sie vielleicht mit noch wichtigern vermehren können. Denn wenn man erwäget, daß die Schöpfung den Charakter der Beständigkeit nicht mit sich führt, wofern sie der allgemeinen Bestrebung der Anziehung, die durch alle ihre Theile wirkt, nicht eine eben so durchgängige Bestimmung entgegen setzt, die dem Hange der ersten zum Verderben und zur Unordnung genugsam widerstehen kann, wenn sie nicht Schwungskräfte ausgetheilt hat, die in der Verbindung, mit der Centralneigung, eine allgemeine systematische Verfassung

festsetzen; so wird man genöthigt einen allgemeinen Mittelpunkt des ganzen Welt-Alls anzunehmen, der alle Theile desselben in verbundener Beziehung zusammen hält, und aus dem ganzen Inbegriffe der Natur nur Ein System macht. Wenn man hiezu den Begriff, von der Bildung der Weltkörper, aus der zerstreueten elementarischen Materie fügt, wie wir ihn in den vorhergehnden entworfen haben, jedoch ihn allhier nicht auf ein besonderes System einschränkt, sondern über die ganze Natur ausdehnt; so wird man genöthigt, eine solche Austheilung des Grundstoffes, in dem Raume des ursprünglichen Chaos, zu denken, die natürlicher Weise einen Mittelpunkt der ganzen Schöpfung mit sich bringt, damit in diesen die wirksame Masse, die in ihrer Sphäre die gesammte Natur begreift, zusammengebracht, und die durchgängige Beziehung bewirkt werden könne, wodurch alle Welten nur ein einziges Gebäude ausmachen. Es kann aber in dem unendlichen Raume, kaum eine Art der Austheilung des ursprünglichen Grundstoffs, gedacht werden, die einen wahren Mittel- und Senkungspunkt der gesammten Natur setzen sollte, als wenn sie nach einem Gesetze der zunehmenden Zerstreuung, von diesem Punkte an, in alle ferne Weiten eingerichtet ist. Dieses Gesetz aber setzt zugleich einen Unterschied in der Zeit, die ein System in den verschiedenen Gegenden des unendlichen Raums gebraucht, zur Reife seiner Ausbildung zu kommen, so daß diese Periode desto kürzer ist, je näher der Bildungsplatz eines Weltbaus sich dem Centrum der Schöpfung befindet, weil daselbst die Elemente des Stoffes dichter gehäuft sind, und dagegen um desto länger Zeit erfordert, je weiter der Abstand ist, weil die Partikeln daselbst zerstreuter sind, und später zur Bildung zusammen kommen.

Wenn man die ganze Hypothese, die ich entwerfe, in dem ganzen Umfange sowohl dessen, was ich gesagt habe, als, was ich noch eigentlich darlegen werde, erwägt; so wird man die Kühnheit ihrer Forderungen wenigstens nicht für unfähig halten, eine Entschuldigung anzunehmen. Man kann den unvermeidlichen Hang, den ein jegliches zur Vollkommenheit gebrachtes Weltgebäude nach und nach zu seinem Untergange hat, unter die Gründe rechnen, die es bewähren können, daß das Univer-

sum dagegen in andern Gegenden an Welten fruchtbar seyn werde, um den Mangel zu ersetzen, den es an einem Orte erlitten hat. Das ganze Stück der Natur, das wir kennen, ob es gleich nur ein Atom in Ansehung dessen ist, was über oder unter unserm Gesichtskreise verborgen bleibt, bestätigt doch diese Fruchtbarkeit der Natur, die ohne Schranken ist, weil sie nichts anders, als die Ausübung der göttlichen Allmacht selbst ist. Unzählige Thiere und Pflanzen werden täglich zerstört, und sind ein Opfer der Vergänglichkeit; aber nicht weniger bringt die Natur, durch ein unerschöpftes Zeugungsvermögen, an andern Orten wieder hervor, und füllt das Leere aus. Beträchtliche Stücke des Erdbodens, den wir bewohnen, werden wieder in dem Meere begraben, aus dem sie ein günstiger Zeitpunkt hervorgezogen hatte; aber an andern Orten ergänzt die Natur den Mangel, und bringt andere Gegenden hervor, die in der Tiefe des Wassers verborgen waren, um neue Reichthümer ihrer Fruchtbarkeit über dieselbe auszubreiten. Auf die gleiche Art vergehen Welten und Weltordnungen, und werden von dem Abgrunde der Ewigkeiten verschlungen; dagegen ist die Schöpfung immerfort geschäftig, in andern Himmelsgegenden neue Bildungen zu verrichten, und den Abgang mit Vortheile zu ergänzen.

Man darf nicht erstaunen, selbst in dem Großen der Werke Gottes, eine Vergänglichkeit zu verstatten. Alles, was endlich ist, was einen Anfang und Ursprung hat, hat das Merkmal seiner eingeschränkten Natur in sich; es muß vergehen, und ein Ende haben. Die Dauer eines Weltbaues hat, durch die Vortreflichkeit ihrer Errichtung, eine Beständigkeit in sich, die, unsern Begriffen nach, einer unendlichen Dauer nahe kommt. Vielleicht werden tausend, vielleicht Millionen Jahrhunderte sie nicht vernichten; allein, weil die Vergänglichkeit und Hinfälligkeit, die an den endlichen Naturen haftet, beständig an ihrer Zerstörung arbeitet; so wird die Ewigkeit alle mögliche Perioden in sich halten, um durch einen allmähligen Verfall den Zeitpunkt ihres Untergangs doch endlich herbey zu führen. Newton, dieser große Bewunderer der Eigenschaften Gottes, aus der Vollkommenheit seiner Werke, der mit der tiefsten Einsicht in die Treflichkeit der Natur, die größte Ehrfurcht gegen die Offenba-

rung der göttlichen Allmacht verband, sahe sich genöthigt, der Natur ihren Verfall durch den natürlichen Hang, den die Mechanik der Bewegung dazu hat, vorher zu verkündigen. Wenn eine systematische Verfassung durch die wesentliche Folge der Hinfälligkeit, in großen Zeitläuften auch den allerkleinsten Theil, den man sich nur gedenken mag, dem Zustande ihrer Verwirrung nähert; so muß in dem unendlichen Ablaufe der Ewigkeit doch ein Zeitpunkt seyn, da diese allmählige Verminderung alle Bewegung erschöpft hat.

Wir dürfen aber den Untergang eines Weltgebäudes nicht als einen wahren Verlust der Natur bedauern. Sie beweist ihren Reichthum in einer Art von Verschwendung, welche, indem einige Theile der Vergänglichkeit den Tribut bezahlen, sich durch unzählige neue Zeugungen in dem ganzen Umfange ihrer Vollkommenheit unbeschadet erhält. Welch eine unzählige Menge Blumen und Insekten zerstört ein einziger kalter Tag; aber wie wenig vermißt man sie, ohnerachtet es herrliche Kunstwerke der Natur und Beweisthümer der göttlichen Allmacht sind; an einem andern Orte wird dieser Abgang mit Ueberfluß wieder ersetzt. Der Mensch, der das Meisterstück der Schöpfung zu seyn scheint, ist selbst von diesem Gesetze nicht ausgenommen. Die Natur beweist, daß sie eben so reich, eben so unerschöpflich in Hervorbringung des treflichsten unter den Creaturen, als des geringschätzigsten, ist, und daß selbst deren Untergang eine nothwendige Schattirung in der Mannigfaltigkeit ihrer Sonnen ist, weil die Erzeugung derselben ihr nichts kostet. Die schädlichen Wirkungen der angesteckten Luft, die Erdbeben, die Ueberschwemmungen, vertilgen ganze Völker von dem Erdboden; allein es scheint nicht, daß die Natur dadurch einigen Nachtheil erlitten habe. Auf gleiche Weise verlassen ganze Welten und Systeme den Schauplatz, nachdem sie ihre Rolle ausgespielt haben. a). Die

a) Viele sind der Meinung, daß der Stern, welcher von ao. 1572 74 mit einem außerordentlichen starken Lichte in der Cassiopeia zu sehen war und seitdem nicht wieder gesehn worden, ein durch Feuer zerstörtes Weltensystem gewesen sey. Ein ähnlicher, fast noch größerer Stern erschien ao. 1604. im Serpentario, und verschwand 1605 wieder, ohne eine Spur hinter sich zu lassen. — Von der Möglichkeit einer solchen Weltenglut siehe unten pag. 91. ff.

Unendlichkeit der Schöpfung ist groß genug, um eine Welt, oder eine Milchstraße von Welten, gegen sie anzusehen, wie man eine Blume, oder ein Insekt, in Vergleichung gegen die Erde, ansieht. Indessen, daß die Natur mit veränderlichen Auftritten die Ewigkeit ausziert, bleibt Gott in einer unaufhörlichen Schöpfung geschäftig, den Stoff zur Bildung noch größerer Welten zu formen.

Der Meister und der Herr des Weltalls, der
Den Sperling fallen siehet und den Helden,
Atomen sinken, oder Weltgebäude,
Zerfahren eine Wasserblase hier,
Dort eine Welt.

Pope.

Laßt uns also unser Auge, an diese erschrecklichen Umstürzungen, als an die gewöhnlichen Wege der Vorsehung, gewöhnen, und sie sogar mit einer Art von Wohlgefallen ansehen. Und in der That ist dem Reichthume der Natur nichts anständiger als dieses. Denn, wenn ein Weltsystem in der langen Folge seiner Dauer alle Mannigfaltigkeit erschöpft, die seine Einrichtung fassen kann, wenn es nun ein überflüßiges Glied in der Kette der Wesen geworden; so ist nichts geziemender, als daß es in dem Schauspiele der ablaufenden Veränderungen des Universums die letzte Rolle spielt, die jedem endlichen Dinge gebührt, nämlich der Vergänglichkeit ihren Zoll abtrage. Die Natur zeigt, wie gedacht, schon in dem kleinen Theile ihres Inbegriffs, diese Regel ihres Verfahrens, die das ewige Schicksal ihr im Ganzen vorgeschrieben hat, und ich sage es nochmals, die Größe desjenigen was untergehen soll, ist hierin nicht im geringsten hinderlich, denn alles was groß ist, wird klein, ja es wird gleichsam nur ein Punkt, wenn man es mit dem Unendlichen vergleicht, welches die Schöpfung, in dem unbeschränkten Raume, die Folge der Ewigkeit hindurch, darstellen wird.

Es scheint, daß dieses den Welten, so wie allen Naturdingen verhängte Ende einem gewissen Gesetze unterworfen sey, dessen Erwägung der Theorie einen neuen Zug der Anständigkeit giebt. Nach demselben hebt es bey den Weltkörpern an, die sich dem Mittelpunkte des Welt-Alls am nächsten befinden, so wie die Erzeugung und Bildung neben diesem Centrum zuerst ange-

fangen: von da breitet sich das Verderben und die Zerstörung nach und nach in die weitern Entfernungen aus, um jede Welt, welche ihre Periode zurück gelegt hat, durch einen allmählichen Verfall der Bewegungen, zuletzt in einem einzigen Chaos zu begraben. Andrerseits ist die Natur, auf der entgegen gesetzten Grenze der ausgebildeten Welt, unabläßig beschäftigt, aus dem rohen Stoffe der zerstreuten Elemente Welten zu bilden, und, indem sie an der einen Seite neben dem Mittepunkte veraltet, so ist sie auf der andern jung und an neuen Zeugungen fruchtbar. Die ausgebildete Welt befindet sich diesem nach zwischen den Ruinen der zerstörten, und zwischen dem Chaos der ungebildeten Natur mitten inne beschränkt, und wenn man, wie es wahrscheinlich ist, sich vorstellt, daß eine schon zur Vollkommenheit gediehene Welt, eine längere Zeit dauern könne, als sie bedurft hat, gebildet zu werden; so wird ungeachtet aller der Verheerungen, die die Vergänglichkeit unaufhörlich anrichtet, der Umfang des Universums dennoch überhaupt zunehmen.

Will man aber noch zuletzt einer Idee Platz lassen, die eben so wahrscheinlich, als der Verfassung der göttlichen Werke wohlanständig ist; so wird die Zufriedenheit, welche eine solche Abschilderung der Veränderungen der Natur erregt, bis zum höchsten Grade des Wohlgefallens erhoben. Kann man nicht glauben, die Natur, welche vermögend war, sich aus dem Chaos in eine regelmäßige Ordnung und in ein geschicktes System zu setzen, sey ebenfalls im Stande, aus dem neuen Chaos, darin sie die Verminderung ihrer Bewegungen versenkt hat, sich wiederum eben so leicht herzustellen, und die erste Verbindung zu erneuern? Können die Federn, welche den Stoff der zerstreuten Materie in Bewegung und Ordnung brachten, nachdem sie der Stillstand der Maschine zur Ruhe gebracht hat, durch erweiterte Kräfte nicht wieder in Wirksamkeit gesetzt werden, und sich nach eben denselben allgemeinen Regeln zur Uebereinstimmung einschränken, wodurch die ursprüngliche Bildung zuwege gebracht worden ist? Man wird nicht lange anstehen, dieses zuzugeben, wenn man bedenkt, daß, nachdem die endliche Mattigkeit der Umlaufs-Bewegungen in dem Weltgebäude die Planeten und Kometen insgesamt auf die Sonne niedergestürzt

hat, dieser ihre Glut einen unermeßlichen Zuwachs durch die Vermischung so vieler und großer Klumpen bekommen muß, vornämlich da die entfernten Kugeln des Sonnensystems, unsrer vorher erwiesenen Theorie zu Folge, den leichtesten und im Feuer wirksamsten Stoff der ganzen Natur in sich enthalten. Dieses durch neue Nahrung und die flüchtigste Materie in die größte Heftigkeit versetzte Feuer, wird ohne Zweifel nicht allein alles weder in die kleinsten Elemente auflösen, sondern auch dieselbe in dieser Art, mit einer der Hitze gemäßen Ausdehnungskraft, und mit einer Schnelligkeit, welche durch keinen Widerstand des Mittelraums geschwächt wird, in dieselben weiten Räume wieder ausbreiten und zerstreuen, welche sie vor der ersten Bildung der Natur eingenommeu hatten, um, nachdem die Heftigkeit des Centralfeuers durch eine beynahe gänzliche Zerstreuung ihrer Masse gedämpft worden, durch Verbindung der Attraktions- und Zurückstoßungskräfte, die alten Zeugungen und systematisch beziehende Bewegungen, mit nicht minderer Regelmäßigkeit zu wiederholen und ein neues Weltgebäude darzustellen. Wenn denn ein besonderes Planetensystem auf diese Weise in Verfall gerathen und durch wesentliche Kräfte sich daraus wieder hergestellt hat, wenn es wohl gar dieses Spiel mehr wie einmal wiederholt; so wird endlich der Zeitpunkt herannahen, der auf gleiche Weise das große System, darin die Fixsterne Glieder sind, durch den Verfall ihrer Bewegungen, in einem Chaos versammeln wird. Man wird hier noch weniger zweifeln, daß die Vereinigung einer so unendlichen Menge Feuerschätze, als diese brennenden Sonnen sind, nebst dem Gefolge ihrer Planeten den Stoff ihrer Massen durch die unnennbare Gluth aufgelöst, in den alten Raum ihrer Bildungssphäre zerstreuen und daselbst die Materialien zu neuen Bildungen durch dieselben mechanischen Gesetze hergeben werden, woraus wiederum der öde Raum mit Welten und Systemen kann belebt werden. Wenn wir diesen Phönix der Natur, der sich nur darum verbrennt, um aus seiner Asche wieder verjüngt aufzuleben, durch alle Unendlichkeiten der Zeiten und Räume hindurch folgen: wenn man sieht, wie sie sogar in der Gegend, da sie verfällt und veraltet, an neuen Auftritten unerschöpft, und auf der andern Gränze der Schöpfung in dem Raume der ungebildeten

rohen Materie mit stetigen Schritten zur Ausdehnung des Plans der göttlichen Offenbarung fortschreitet, um die Ewigkeit sowohl, als alle Räume mit ihren Wundern zu füllen; so versenkt sich der Geist, der alles dieses überdenkt, in ein tiefes Erstaunen; aber annoch mit diesem so großen Gegenstande unzufrieden, dessen Vergänglichkeit die Seele nicht genugsam zufrieden stellen kann, wünscht er dasjenige Wesen näher kennen zu lernen, dessen Verstand, dessen Größe die Quelle desjenigen Lichts ist, das sich über die ganze Natur, gleichsam aus einem Mittelpunkte, ausbreitet. Mit welcher Art der Ehrfurcht muß nicht die Seele so gar ihr eigen Wesen ansehen, wenn sie betrachtet, daß sie noch alle diese Veränderungen überleben soll; sie kann zu sich selbst sagen, was der philosophische Dichter von der Ewigkeit sagt:

Wenn denn ein zweites Nichts, wird diese Welt begraben;
Wenn von dem Alles selbst, nichts bleibet als die Stelle;
Wenn mancher Himmel noch, von andern Sternen helle,
Wird seinen Lauf vollendet haben;
Wirst du so jung als jetzt, von deinem Tod gleich weit,
Gleich ewig künftig seyn, wie heut.

v. Haller.

O glücklich, wenn sie unter dem Tumulte der Elemente und den Träumen der Natur jederzeit auf eine Höhe gesetzt ist, von da sie die Verheerungen, die die Hinfälligkeit den Dingen der Welt verursacht, gleichsam unter ihren Füßen kann vorbey rauschen sehen. Eine Glückseligkeit, welche die Vernunft nicht einmal zu wünschen sich erkühnen darf, lehrt uns die Offenbarung mit Ueberzeugung hoffen. Wenn dann die Fesseln, welche uns an die Eitelkeit der Creaturen geknüpft halten, in dem Augenblicke, welcher zu der Verwandlung unsers Wesens bestimmt worden, abgefallen sind, so wird der unsterbliche Geist von der Abhängigkeit der endlichen Dinge befreyt, in der Gemeinschaft mit dem unendlichen Wesen, den Genuß der wahren Glückseligkeit finden. Die ganze Natur, welche eine allgemeine harmonische Beziehung zu dem Wohlgefallen der Gottheit hat, kann diejenige vernünftige Creatur nicht anders, als mit immerwährender Zufriedenheit erfüllen, die sich mit dieser Urquelle aller Vollkommenheit vereint befindet. Die Natur von diesem Mittelpunkte aus gesehen, wird von allen Seiten lauter Sicherheit, lauter Wohl-

anständigkeit zeigen. Die veränderlichen Scenen der Natur vermögen nicht den Ruhestand der Glückseligkeit eines Geistes zu verrücken, der einmal zu solcher Höhe erhoben ist. Indem er diesen Zustand, mit einer süßen Hoffnung, schon voraus kostet: kann er seinen Mund in denjenigen Lobgesängen üben, davon dereinst alle Ewigkeiten erschallen sollen.

Wenn dereinst der Bau der Welt, in sein Nichts zurück geeilet
Und sich deiner Hände Werk nicht durch Tag und Nacht mehr theilet;
Dann soll mein gerührt Gemüthe, sich durch dich gestärkt bemühn,
In Verehrung deiner Allmacht, stets vor deinen Thron zu ziehn:
Mein von Dank erfüllter Mund soll durch alle Ewigkeiten,
Dir und deiner Majestät, ein unendlich Lob bereiten;
Ist dabey gleich kein vollkommnes: denn o Herr! so groß bist du,
Dich nach Würdigkeit zu loben, reicht die Ewigkeit nicht zu.

Addisson.
Nach Gottscheds Uebersetzung.

Zugabe
zum siebenden Hauptstücke.
Allgemeine Theorie und Geschichte der Sonne überhaupt.

Es ist noch eine Hauptfrage, deren Auflösung in der Naturlehre des Himmels, und in einer vollständigen Kosmogenie unentbehrlich ist. Warum wird nämlich der Mittelpunkt eines jeden Systems von einem flammenden Körper eingenommen? Unser planetischer Weltbau hat die Sonne zum Centralkörper, und die Fixsterne, die wir sehen, sind allem Ansehen nach Mittelpunkte ähnlicher Systeme.

Um zu begreifen, woher in der Bildung eines Weltgebäudes, der Körper, der zum Mittelpunkte der Attraktion dient, ein feuriger Körper hat werden müssen, indessen daß die übrigen Kugeln seiner Anziehungssphäre dunkle Weltkörper blieben, darf man sich nur an die Art der Erzeugung eines Weltbaues zurück erinnern, die wir in dem vorhergehenden umständlich entworfen haben. In dem weit ausgedehnten Raume, darin der ausgebreitete elementarische Grundstoff sich zu Bildungen und systematischen Bewegungen anschickt, bilden sich die Planeten und Kometen nur allein aus demjenigen Theile des zum Mittelpunkte der

Attraktion sinkenden elementarischen Grundstoffs, welcher durch den Fall und die Wechselwirkung, den gesammten Partikeln zu der genauen Einschränkung der Richtung und Geschwindigkeit, die zum Umschwunge erfodert wird, bestimmt worden. Dieser Theil ist, wie oben dargethan worden, der mindeste von der ganzen Menge der abwärts sinkenden Materie, und zwar nur der Ausschuß dichtrer Sorten, welche durch den Widerstand der andern zu diesem Grade der Genauigkeit haben gelangen können. Es befinden sich in diesem Gemenge, heranschwebende Sorten vorzüglicher Leichtigkeit, die, durch die Widerstrebung des Raums gehindert, durch ihren Fall zu der gehörigen Schnelligkeit der periodischen Umwendungen nicht durchdringen, und die folglich in der Mattigkeit ihres Schwungs insgesammt zu dem Centralkörper hinabgestürzt werden. Weil nun eben diese leichtern und flüchtigen Theile auch die wirksamsten sind, das Feuer zu unterhalten: so sehen wir, daß durch ihren Zusatz der Körper und Mittelpunkt des Systems den Vorzug erhält, eine flammende Kugel, mit einem Worte, eine Sonne zu werden. Dagegen wird der schwerere und unkräftige Stoff und der Mangel dieser feuernahrenden Theilchen aus den Planeten nur lichtlose und kalte Klumpen machen, die solcher Eigenschaft beraubt sind.

Dieser Zusatz so leichter Materien ist es auch, wodurch die Sonne die specifisch mindere Dichtigkeit überkommen hat, dadurch sie auch sogar unsrer Erde, dem dritten Planeten in dem Abstande von ihr, 4mal an Dichtigkeit nachsteht; obgleich es natürlich ist, zu glauben, daß sie in diesem Mittelpunkte des Welthaus, als in dessen niedrigstem Orte die schwersten und dichtesten Gattungen der Materie sich befinden sollten, ohne den Zusatz einer so großen Menge des leichtesten Stoffes, die Dichtigkeit aller Planeten übertreffen werde.

Die Vermengung dichtrer und schwerer Sorten der Elemente, zu diesen leichtesten und flüchtigsten, dient gleichfalls dem Centralkörper zu der heftigsten Glut, die auf seiner Oberfläche brennen und unterhalten werden soll a), geschickt zu machen. Denn

a) Die gewaltige Kugel der Sonne übertrift die Größe der Erde um 14,00000 mal, und ist in ihrer eigentlichen Einrichtung, nach der neuesten höchstwahrscheinlich richtigen Meinung, eine

wir wissen, daß das Feuer, in dessen nährenden Stoffe dichte Materien unter den flüchtigen sich vermengt befinden, einen großen Vorzug der Heftigkeit vor derjenigen Flamme hat, die nur von den leichten Gattungen unterhalten wird. Diese Untermischung aber, einiger schweren Sorten unter die leichtere, ist eine nothwendige Folge unsers Lehrbegriffs von der Bildung der Weltkörper, und hat noch diesen Nutzen, daß die Gewalt der Glut, die brennbare Materie der Oberfläche nicht plötzlich zerstreue, und daß selbige, durch den Zufluß der Nahrung aus dem Innern, allmählig und beständig genährt wird.

Nachdem die Frage nun aufgelöst ist, woher der Centralkörper eines großen Sternsystems, eine flammende Kugel, d. i. eine Sonne sey; so scheint es nicht überflüßig zu seyn, sich mit diesem Vorwurfe noch einige Zeit zu beschäftigen, und den Zustand eines solchen Himmelskörpers mit einer sorgfältigen Prüfung zu erforschen; vornämlich da die Muthmaßungen allhier aus tüchtigern Gründen sich herleiten lassen, als sie es gemeiniglich, bey den Untersuchungen der Beschaffenheit entfernter Himmelskörper, zu seyn pflegen.

Zuförderst setze ich fest, daß man nicht zweifeln könne, die Sonne sey wirklich ein flammender Körper, und nicht eine bis zum höchsten Grade erhitzte Masse geschmolzener und glühender Materie, wie einige aus gewissen Schwierigkeiten, welche sie bey der erstern Meinung zu finden vermeint, haben schließen wollen. Denn wenn man erwägt, daß ein flammendes Feuer, für einer jeden andern Art der Hitze, diesen wesentlichen Vor-

zug

feuerlose elektrische Kugel, deren Licht durch die Reibung ihres unglaublich schnellen Umschwungs hervorgebracht wird. Nach Bodens Vorstellung ist ihr eigentlicher Körper ein ursprünglich planetischer dunkler Körper in Lichtmaterie gehüllt, welche ihn wie eine Feueratmosphäre (Photosphäre) umströmt und manchmal leere Stellen hat, durch die wir den eigentlichen Körper sehen, und die uns als Flecken auf der Sonnenscheibe vorkommen S. pag. 91. — Ihre Achsendrehung ist, im Vergleich ihrer Größe mit der Größe ihrer Planeten, schneller als bey allen. Die viel kleinere Erde dreht sich erst in 24 Stunden, der große Körper der Sonne aber in 25 Tagen, 14 Stunden; nur Jupiter kömmt ihr näher, der sich in 9 Stunden, 56 Minuten rotirt, und 1479 mal größer ist als die Erde.

zug hat, daß es, so zu sagen, aus sich selbst wirksam, anstatt sich durch die Mittheilung zu verringern, oder zu erschöpfen, vielmehr eben dadurch mehr Stärke und Heftigkeit überkommt, und also nur Stoff und Nahrung zum Unterhalte erfordert, um immer fort zu währen; da hingegen die Glut einer, auf den höchsten Grad erhitzten Masse, ein bloß leidender Zustand ist, der sich durch die Gemeinschaft der berührenden Materie unaufhörlich vermindert, und keine eigene Kräfte hat, sich aus einem kleinen Anfange auszubreiten, oder bey der Verminderung wiederum aufzuleben, wenn man, sage ich, dieses erwägt, so wird man, ich geschweige der andern Gründe, schon hieraus sattsam ersehen können, daß der Sonne, der Quelle des Lichts und der Wärme in jeglichem Weltbau, jene Eigenschaft wahrscheinlicher Weise müsse beygelegt werden. a)

Wenn die Sonne nun, oder die Sonnen überhaupt flammende Kugeln sind; so ist die erste Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die sich hieraus abnehmen läßt, daß auf ihnen Luft befindlich seyn müsse, weil ohne Luft kein Feuer brennt. Dieser Umstand giebt Anlaß zu merkwürdigen Folgerungen. Denn wenn man erstlich die Atmosphäre der Sonne und ihr Gewicht in Verhältniß des Sonnenklumpens setzt; in welchem Stande der Zusammendrückung wird diese Luft nicht seyn, und wie vermögend wird sie nicht eben dadurch werden, die heftigsten Grade des Feuers durch ihre Federkraft zu unterhalten? In dieser

a) Nach Bodens Meinung ist die Lichtmaterie, die den wahren an sich dunkeln Sonnenkörper rund umgiebt, keine wahre Glut sondern nur Licht, dessen feuerlose Stralen sich durch den Aether fortpflanzen, aber erst nach der in einem jeden Lande (der Planeten) vorkommenden Größe des Einfallswinkels in der (Planeten) Atmosphäre, bey ihrer erstaunlich schnellen Bewegung nach Beschaffenheit des dortigen Bodens und der aus der Erde (und andern Planeten) aufsteigenden Dünste, durch verschiedene Modificationen und Mischungen der mineralischen, vegetabilischen und thierischen Urstoffe derselben, zunächst an der Erdoberfläche mehr oder weniger Wärme hervorbringen und bewirken. — Wärmstoff liegt also allerdings in den Lichtstralen der Sonne; aber er entwickelt sich erst aus denselben, wenn sie an etwas festeres anstoßen. Jederman weiß, daß es auf hohen Bergen kalt ist, wenn gleich die Sonne drauf scheint. Jeder Planet hat daher auch die Modification seiner Dichtigkeit; das Sonnenlicht wird aber bey den entfernten durch die Monde verstärkt. — Man sehe auch etwas ähnliches oben S. 33 u. 34.

Atmosphäre erheben sich, allem Vermuthen nach, auch die Rauchwolken von denen durch die Flamme aufgelösten Materien, die, wie man nicht zweifeln darf, eine Mischung von groben und leichtern Theilchen, in sich haben, welche, nachdem sie sich zu einer Höhe, die für sie eine kühlere Luft hegt, erhoben haben, in schweren Pech- und Schwefelregen hinabstürzen und der Flamme neue Nahrung zuführen. a) Eben diese Atmosphäre ist auch, aus den gleichen Ursachen wie auf unserer Erde, von denen Bewegungen der Winde nicht befreyt, welche aber dem Ansehen nach, alles was die Einbildungskraft nur sich vorzustellen vermag, an Heftigkeit weit übertreffen müssen. Wenn irgend eine Gegend auf der Oberfläche der Sonne, entweder durch die ermattende Gewalt der ausbrechenden Dämpfe, oder durch den sparsamen Zufluß brennbarer Materien, in dem Ausbruche der Flamme nachläßt; so erkühlt die darüber befindliche Luft einigermaßen, und, indem sie sich zusammenzieht, giebt sie der daneben befindlichen Platz, mit einer dem Ueberschusse ihrer Ausspannung gemäßen Gewalt, in ihren Raum zu dringen, um die erloschne Flamme anzufachen.

Gleichwohl verschlingt alle Flamme immer viele Luft, und es ist kein Zweifel, daß die Federkraft des flüssigen Luftelements, das die Sonne umgiebt, dadurch in einiger Zeit nicht geringen Nachtheil erleiden müsse. Wenn man dasjenige, was Herr Hales hiervon, bey der Wirkung der Flamme in unsrer Atmosphäre, durch sorgfältige Versuche bewährt hat, hier im Großen anwendet; so kann man die immerwährende Bestrebung der aus der Flamme gehenden Rauchtheilchen, die Elasticität der Sonnen-Atmosphäre zu zernichten, als einen Hauptknoten ansehen, dessen Auflösung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Denn dadurch, daß die Flamme, die über der ganzen Fläche der Sonne brennt, sich selbst die Luft benimmt, die ihr zum Brennen unentbehrlich ist, so ist die Sonne in Gefahr, gar zu verlöschen, wenn der größte Theil ihrer Atmosphäre verschlungen worden. b) Es ist wahr,

a) Nach einer ähnlichen Vorstellung glaubten mehrere, in den Sonnenflecken solche Schlacken zu sehen.

b) Und warum sehn wir nichts von einem Rauche des brennenden Körpers? — die Sonnenflecke können es nicht seyn, weil

das Feuer erzeugt auch, durch Auflösung gewisser Materien, Luft; aber die Versuche beweisen, daß allezeit mehr verschlungen, als erzeugt wird. Zwar, wenn ein Theil des Sonnenfeuers, unter erstickenden Dämpfen der Luft, die zu ihrer Erhaltung dient, beraubt wird; so werden, wie wir schon angemerkt haben, heftige Stürme sie zerstreuen und wegzuführen bemüht seyn. Allein im Ganzen wird man die Ersetzung dieses nöthigen Elements auf folgende Art sich begreiflich machen können, wenn man in Betrachtung zieht, daß da bey einem flammenden Feuer, die Hitze fast nur über sich, und nur wenig unter sich wirkt, wenn sie durch die angeführte Ursache erstickt worden, ihre Heftigkeit gegen das Innere des Sonnenkörpers kehrt, und dessen tiefe Schlünde nöthigt, die in ihren Höhlen verschlossene Luft hervorbrechen zu lassen, und das Feuer aufs neue anzufachen: wenn man in diesem ihrem Eingeweide durch eine Freyheit, die bey einem so unbekannten Gegenstande nicht verboten ist, vornämlich Materien setzt, die, wie der Salpeter, an elastischer Luft unerschöpflich ergiebig sind; so wird das Sonnenfeuer überaus lange Perioden hindurch an dem Zuflusse immer erneuerter Luft nicht leicht Mangel leiden können.

Gleichwohl sieht man die deutlichen Merkmale der Vergänglichkeit auch an diesem unschätzbaren Feuer, das die Natur zur Fackel der Welt aufgesteckt. Es kommt eine Zeit, in welcher sie wird erloschen seyn. Die Entziehung der flüchtigsten und feinsten Materien, die, durch die Heftigkeit der Hitze zerstreut, niemals wieder zurückkehren, und den Stoff des Zodiakallichts vermehren, die Häufung unverbrennlicher und ausgebrannter Materien, z. E. der Asche auf der Oberfläche, endlich auch der Mangel der Luft, werden der Sonne ein Ziel setzen, da ihre Flamme dereinst erlöschen, und ihren Ort, der jetzt der Mittelpunkt des Lichts und des Lebens dem ganzen Weltgebäude ist, ewige Finsternisse einnehmen werden. Die abwechselnde Bestrebung ihres Feuers, durch die Eröfnung neuere Grüfte, wiederum aufzuleben, wodurch sie sich vielleicht vor ihrem Untergange etlichemal herstellt,

sie sich mit der Achsendrehung der Sonne ordentlich fortbewegen.

könnte eine Erklärung des Verschwindens und der Wiedererscheinung einiger Fixsterne a) abgeben. Es würden Sonnen seyn, welche ihrem Erlöschen nahe sind, und die noch etlichemal aus ihrem Schutte aufzuleben trachten. Es mag diese Erklärung Beyfall verdienen oder nicht, so wird man sich doch gewiß diese Betrachtung dazu dienen lassen, einzusehen, daß, da der Vollkommenheit aller Weltordnungen, es sey auf die eine oder die andere Art, ein unvermeidlicher Verfall droht, man keine Schwierigkeit in dem oben angeführten Gesetze ihres Untergangs, durch den Hang der mechanischen Einrichtung, finden werde, welche dadurch aber vornämlich annehmungswürdig wird, weil sie den Saamen der Wiedererneuerung, selbst in der Vermengung mit dem Chaos, bey sich führt.

Zuletzt laßt uns der Einbildungskraft ein so wunderseltsames Objekt, als eine brennende Sonne ist, gleichsam in der Nähe vorstellen. Man sieht in einem Anblicke weite Feuerseen, die ihre Flammen gen Himmel erheben, rasende Sturme, deren Wuth die Heftigkeit der ersten verdoppelt, welche, indem sie selbige über ihre Ufer aufschwellend machen, bald die erhabene Gegenden dieses Weltkörpers bedecken, bald sie in ihre Gränzen zurucksinken lassen: ausgebrannte Felsen, die aus den flammenden Schlunden ihre fürchterlichen Spitzen herausstrecken, und deren Ueberschwemmung oder Entblößung von dem wallenden Feuerelemente, das abwechselnde Erscheinen und Verschwinden der Sonnenflecken, verursacht: b) dicke Dämpfe, die das Feuer ersticken, und die, durch die Gewalt der Winde erhoben, finstre Wolken ausmachen, welche in feurigen Regengussen wiederum herabsturzen, und als brennende Strome, von den Hohen des festen Sonnenlandes *) sich in die flammenden Thäler ergießen, das Krachen der Elemente

a) Dergleichen werden von uns veränderliche Sterne genennt; die merkwürdigsten sind der Stern o (z beim Doppelmayer) am Halse des Wallfisches, und der Stern x (p) am Halse des Schwans.

b) Also auch hier etwas von einem dunkeln Sonnenkörper, der manchmal durch die Lichtatmosphäre zu erblicken ist. S. oben pag. 95. not. a.

*) Ich schreibe nicht ohne Ursache den Sonnen alle Unebenheiten des festen Landes, der Gebirge und der Thäler zu, die wir auf

den Schutt ausgebrannter Materien, und die mit der Zerstörung ringende Natur, welche, selbst mit dem abscheulichsten Zustande ihrer Zerrüttungen die Schönheit der Welt und den Nutzen der Kreaturen, bewirkt. b)

Wenn denn die Mittelpunkte aller großen Weltsysteme flammende Körper sind; so ist dieses am meisten von dem Centralkörper desjenigen unermeßlichen Systems zu vermuthen, welches die Fixsterne ausmachen. Wird nun aber dieser Körper, dessen Masse zu der Größe seines Systems ein Verhältniß haben muß, wenn er ein selbstleuchtender Körper oder eine Sonne wäre, nicht mit vorzüglichem Glanze und Größe in die Augen fallen? Gleichwohl sehen wir keinen dergleichen sich ausnehmend unterscheidenden Fixstern unter dem Himmelsheere hervorschimmern. In der That, man darf es sich nicht befremden lassen, wenn dieses nicht geschieht. Wenn er gleich 10000 mal unsere Sonne an Größe überträfe, so könnte er doch, wenn man seine Entfernung 100 mal größer, als des Sirius seine annimmt, nicht großer und heller, als dieser, erscheinen.

Vielleicht aber ist es den künftigen Zeiten aufgehoben, wenigstens noch dereinst die Gegend zu entdecken, wo der Mittel-

unserer Erde und andern Weltkörpern antreffen. a) Die Bildung einer Weltkugel, die sich aus einem flüssigen Zustande in einen festen verändert, bringt nothwendig solche Ungleichheiten auf der Oberfläche hervor. Wenn die Oberfläche sich härtet, indessen, daß in dem flüssigen inwendigen Theile solcher Masse, die Materien sich noch nach Maaßgebung ihrer Schwere zum Mittelpunkte, hinsenken; so werden die Partikeln des elastischen Luft- oder Feuerelements, das sich in diesen Materien mit untergemengt befindet, herausgejagt, und häufen sich unter der indessen festgewordenen Rinde, unter welcher sie große und nach Proportion des Sonnenklumpens ungeheure Höhlen erzeugen, in welche endlich gedachte oberste Rinde, mit mannigfaltigen Einbeugungen hereinsinkt, und sowohl erhöhte Gegenden und Gebürge, als auch Thäler und Fluthbeete weiter Feuerseen dadurch zubereitet.

a) Richtig; aber oben im Texte ist ja von den Bergen und Thälern der Sonne selbst die Rede. Herr Kant redet hier zweideutig

b) Aber sollte wohl die Sonne ein solches schreckliches Chaos von Zerstörung und Ordnung, und auf ihr eine so fürchterliche Zerruttung immer herrschend seyn? Ist nicht schon darum Bodens Meinung annehmlicher und als ordnungsvoll wahrscheinlicher als die hier vorgetragne?

punkt*) des Fixsternensystems, dazu unsere Sonne gehört, befindlich ist, oder vielleicht wohl gar zu bestimmen, wohin man den Centralkörper des Universums, nach welchem alle Theile desselben mit einstimmiger Senkung zielen, setzen müsse. Von was für einer Beschaffenheit dieser Fundamentalkörper der ganzen Schöpfung sey, und was auf ihm befindlich, wollen wir dem Herr Whrigt und Durham zu bestimmen überlassen, der mit einer fanatischen Begeisterung, ein kräftiges Wesen von der Götterart mit geistlichen Anziehungs- und Zurückstoßungskräften, das, in einer unendlichen Sphäre um sich wirksam, alle Tugend an sich zöge, die Laster aber zurücktriebe, in diesem glücklichen

*) Ich habe eine Muthmaßung, nach welcher es mir sehr wahrscheinlich zu seyn dünkt, daß der Sirius oder Hundsstern, in dem Systeme der Sterne, die die Milchstraße ausmachen, der Centralkörper sey, und den Mittelpunkt einnehme, zu welchem sie sich alle beziehen. Wenn man dieses System, nach dem Entwurfe des ersten Theils dieser Abhandlung, wie ein Gewimmel von Sonnen, die zu einer gemeinschaftlichen Fläche gebaut seyn, ansieht, welches nach allen Seiten von dem Mittelpunkte derselben ausgestreuet ist, und durch einen gewissen, so zu sagen, cirkelförmigen Raum, der durch die geringen Abweichungen derselben von der Beziehungs-Ebne, sich auch in die Breite von beiden Seiten etwas ausdehnt, ausmacht: so wird die Sonne, die sich gleichfalls dieser Ebne nahe befindet, die Erscheinung dieser cirkelförmigen, weislich schimmernden Zone, nach derjenigen Seite hin, am breitesten sehen, nach welcher sie sich der äußersten Gränze des Systems am nächsten befindet; denn es ist leicht zu vermuthen, daß sie sich nicht eben gerade im Mittelpunkte aufhalten werde. Nun ist der Streif der Milchstraße, in dem Theile zwischen dem Zeichen des Schwans und des Schützens, am breitesten, folglich wird dieses die Seite seyn, da der Platz unserer Sonne der äußersten Peripherie des cirkelförmigen Systems am nächsten ist: und in diesem Theile werden wir den Ort, wo die Sternbilder des Adlers und Fuchses mit der Gans stehen, insonderheit vor den allernächsten halten, weil daselbst aus dem Zwischenraume, da die Milchstraße sich theilet, die größte scheinbare Zerstreuung der Sterne erhellt. Wenn man daher ohngefähr vom Orte neben dem Schwanze des Adlers, eine Linie mitten durch die Fläche der Milchstraße bis zu dem gegen überstehenden Punkte zieht; so muß diese auf den Mittelpunkt des Systems zutreffen, und sie trift in der That sehr genau auf den Sirius, den hellsten Stern am ganzen Himmel, der, wegen dieser glücklichen, mit seiner vorzüglichen Gestalt sowohl harmonirenden Zusammentreffung, es zu verdienen scheint, daß man ihn für die Central-Sonne selbst halte. Er würde, nach diesem Begriffe, auch gerade in dem Streife der Milchstraße gesehen werden, wenn der Stand unsrer Sonne, der beym Schwanze des Adlers von der Ebne derselben etwas abweicht, nicht den optischen Abstand des Mittelpunkts gegen die andere Seite solcher Zone, verursachte.

Orte, gleichsam auf einen Thron der gesammten Natur, erhöhete. a) Wir wollen die Kühnheit unserer Muthmaßungen, welchen wir vielleicht nur gar zu viel erlaubt haben, nicht bis zu willkührlichen Erdichtungen den Zügel schießen lassen. Die Gottheit ist in der Unendlichkeit des ganzen Weltraums allenthalben gleich gegenwärtig; allenthalben wo Naturen sind, welche fähig sind, sich über die Abhängigkeit der Geschöpfe, zu der Gemeinschaft des höchsten Wesens, empor zu schwingen, befindet es sich gleich nahe. Die ganze Schöpfung ist von ihren Kräften durchdrungen, aber nur derjenige, der sich von dem Geschöpfe zu befreien weiß, welcher so edel ist, einzusehen, daß in dem Genusse dieser Urquelle der Vollkommenheit die höchste Stufe der Glückseligkeit einzig und allein zu suchen, der allein ist fähig, diesem wahren Beziehungspunkte aller Treflichkeit sich näher, als irgend etwas anders in der ganzen Natur, zu befinden. Indessen wenn ich, ohne an der enthusiastischen Vorstellung des Engelländers Theil zu nehmen, von den verschiednen Graden der Geisterwelt aus der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze gegen den Mittelpunkt der Schöpfung, muthmaßen soll, so wollte ich mit mehrerer Wahrscheinlichkeit die vollkommensten Klassen vernunftiger Wesen, weiter von diesem Mittelpunkte, als nahe bey demselben, suchen. Die Vollkommenheit mit Vernunft begabter Geschöpfe, in so weit sie von der Beschaffenheit der Materie abhängt, in deren Verbindung sie beschränkt sind, kommt gar sehr auf die Feinheit des Stoffs an, dessen Einfluß dieselbe zur Vorstellung der Welt und zur Gegenwirkung in dieselbe bestimmt. Die Trägheit und der Widerstand der Materie schränkt die Freyheit des geistigen Wesens zum Wirken und die Deutlichkeit ihrer Empfindung von äußern Dingen gar zu sehr ein, sie macht ihre Fähigkeiten stumpf, indem sie deren Bewegungen nicht mit gehoriger Leichtigkeit gehorcht. Daher wenn man, wie es wahrscheinlich ist, nahe zum Mittelpunkte der Natur die dich-

a) Wer weiß, sagt auch Herr Bode, strahlt nicht in diesem Mittelpunkte eine mehr als irdische Sonne, und ist nicht daselbst ein näherer Thron der Macht Gottes, von woher sie alle Welten lenkt, alle Naturgesetze vorschreibt, und die ersten Triebfedern der Bewegung u. Wirksamkeit setzt? — S. Kenntniß des gestirnten Himmels, pag. 601.

festen und schwersten Sorten der Materie, und dagegen in der größern Entfernung, die zunehmenden Grade der Feinheit und Leichtigkeit derselben, der Analogie gemäß, die in unsern Weltbau herrscht, annimmt; so ist die Folge begreiflich. Die vernünftigen Wesen, deren Erzeugungsplatz und Aufenthalt näher zu dem Mittelpunkte der Schöpfung sich befindet, sind in eine steife und unbewegliche Materie versenkt, die ihre Kräfte in einer unüberwindlichen Trägheit verschlossen enthält, und auch eben so unfähig ist, die Eindrücke des Universums, mit der nöthigen Deutlichkeit und Leichtigkeit, zu übertragen und mitzutheilen. Man wird diese denkenden Wesen also in die niedrige Klasse zu zählen haben; dagegen wird, mit den Entfernungen vom allgemeinen Centro, diese Vollkommenheit der Geisterwelt, welche auf der gewechselten Abhängigkeit derselben von der Materie beruht, wie eine beständige Leiter wachsen. a) In der tiefsten Erniedrigung zu diesem Senkungspunkte hat man diesem zufolge die schlechtesten und unvollkommensten Gattungen denkender Naturen zu setzen, und hiewärtshin ist, wo diese Treflichkeit der Wesen sich, mit allen Schattirungen der Verminderung, endlich in den gänzlichen Mangel der Ueberlegung und des Denkens verliert. In der That, wenn man erwägt, daß der Mittelpunkt der Natur zugleich der Anfang ihrer Bildung aus dem rohen Zeuge, und ihre Gränze mit dem Chaos, ausmacht; wenn man dazu setzt, daß die Vollkommenheit geistiger Wesen, welche wohl eine äußerste Gränze ihres Anfanges hat, wo ihre Fähigkeiten mit der Unvernunft zusammenstoßen, aber keine Gränzen der Fortsetzung, über welche sie nicht könnte erhoben werden, sondern nach der Seite hin, eine völlige Unendlichkeit vor sich findet; so wird man, wenn ja ein Gesetz statt finden soll, nach welchem der vernünftigen Kreaturen Wohnplätze, nach der Ordnung ihrer Beziehung zum gemeinschaftlichen Mittelpunkte, vertheilt seyn, die niedrigste und unvollkommenste Gattung, die gleichsam den Anfang des Geschlechts der Geisterwelt ausmacht, an demjenigen Orte zu setzen haben, der der Anfang des gesammten Universums zu nennen ist, um zugleich mit diesem in gleicher Fort-

a) Hiervon handelt der dritte Theil besonders.

schreitung alle Unendlichkeit der Zeit und der Räume, mit ins Unendliche wachsenden Graden der Vollkommenheit des Denkungsvermögens, zu erfüllen, und sich, gleichsam nach und nach, dem Ziele der höchsten Treflichkeit, nämlich der Gottheit zu nähern, ohne es doch jemals erreichen zu können. a)

Achtes Hauptstück.

Allgemeiner Beweis von der Richtigkeit einer mechanischen Lehrverfassung der Einrichtung des Weltbaus überhaupt, besonders von der Gewißheit der gegenwärtigen.

Man kann das Weltgebäude nicht ansehen, ohne die treflichste Anordnung in ihrer Einrichtung, und die sichersten Merkmale der Hand Gottes, in der Vollkommenheit ihrer Beziehungen, zu erkennen. Die Vernunft, nachdem sie so viel Schönheit, so viel Treflichkeit erwogen und bewundert hat, entrüstet sich mit Recht über die kühne Thorheit, welche sich unterstehen darf, alles dieses dem Zufalle, und einem glücklichen Ohngefähr zuzuschreiben. Es muß die höchste Weisheit den Entwurf gemacht, und eine unendliche Macht ihn ausgeführt haben, sonst wäre es unmöglich, so viele in einem Zwecke zusammen kommende Absichten, in der Verfassung des Weltgebäudes, anzutreffen. Es kommt nur noch darauf an, zu entscheiden, ob der Entwurf der Einrichtung des Universums von dem höchsten Verstande schon in die wesentlichen Bestimmungen der ewigen Naturen gelegt, und in die allgemeinen Bewegungsgesetze gepflanzt sey, um sich aus ihnen, auf eine der vollkommensten Ordnung anständige Art, ungezwungen zu entwickeln; oder ob die allgemeinen Eigenschaften der Bestandtheile der Welt die völlige Unfähigkeit zur Uebereinstimmung, und nicht die geringste Beziehung zur Verbindung, haben, und durchaus einer fremden Hand bedürften, um diejenige Ein-

a) Wenn nun aber aus dem allgemeinen Centro alle Materien ausgestoßen und in die weiten Weltenräume zur Bildung der Systeme zerstreut worden ist; so wird sich in dem Centro gar nichts materielles mehr befinden, und hier der Ort der höchsten geistigen Wesen seyn können.

schränkung und Zusammenfügung zu überkommen, welche Vollkommenheit und Schönheit an sich blicken läßt. Ein fast allgemeines Vorurtheil hat die meisten Weltweisen, gegen die Fähigkeit der Natur, etwas ordentliches durch ihre allgemeinen Gesetze hervorzubringen, eingenommen, gleich als wenn es Gott die Regierung der Welt streitig machen hieße, wenn man die ursprünglichen Bildungen in den Naturkräften sucht, und als wenn diese ein von der Gottheit unabhängiges Principium, und ein ewiges blindes Schicksal wäre.

Wenn man aber erwägt, daß die Natur und die ewigen Gesetze, welche den Substanzen zu ihrer Wechselwirkung vorgeschrieben sind, kein selbstständiges, und ohne Gott nothwendiges Principium sey; daß eben dadurch, weil sie so viel Uebereinstimmung und Ordnung in demjenigen zeigt, was sie durch allgemeine Gesetze hervorbringt, zu ersehen ist, daß die Wesen aller Dinge, in einem gewissen Grundwesen, ihren gemeinschaftlichen Ursprung haben müssen, und daß sie darum lauter wechselseitige Beziehungen und lauter Harmonie zeigen, weil ihre Eigenschaften in einem einzigen höchsten Verstande ihre Quelle haben, dessen weise Idee sie in durchgängigen Beziehungen entworfen, und ihnen diejenige Fähigkeit eingepflanzt hat, wodurch sie lauter Schönheit, lauter Ordnung, in dem ihnen selbst gelassenen Zustande ihrer Wirksamkeit, hervorbringen: wenn man, sage ich, dieses erwägt, so wird die Natur uns würdiger, als sie gemeiniglich angesehen wird, erscheinen, und man wird von ihren Auswickelungen nichts, als Uebereinstimmung, nichts als Ordnung erwarten. Wenn man hingegen einem ungegründeten Vorurtheile Platz läßt, daß die allgemeinen Naturgesetze, an und für sich selbst, nichts als Unordnung zuwege bringen, und aller Uebereinstimmung zum Nutzen, welche bey der Verfassung der Natur hervor leuchtet, die unmittelbare Hand Gottes anzeigt; so wird man genöthigt, die ganze Natur in Wunder zu verkehren. Man wird den schönen farbigen Bogen, der in den Regentropfen erscheint, wenn dieselben die Farben des Sonnenlichts absondern, wegen seiner Schönheit, den Regen, wegen seines Nutzens, die Winde, wegen der unentbehrlichen Vortheile, die sie in unendlichen Arten der menschlichen Bedürfnisse leisten; kurz, alle Veränderungen der Welt,

welche Wohlanständigkeit und Ordnung mit sich führen, nicht aus den eingepflanzten Kräften der Materie herleiten dürfen. Das Beginnen der Naturforscher, die sich mit einer solchen Weltweisheit abgegeben haben, wird, vor dem Richterstuhle der Religion, eine feyerliche Abbitte thun müssen. Es wird in der That alsdenn keine Natur mehr seyn; es wird nur ein aus Noth helfender Maschinen-Gott die Veränderungen der Welt hervorbringen. Aber, was wird denn dieses seltsame Mittel, die Gewißheit des höchsten Wesens aus der wesentlichen Unfähigkeit der Natur zu beweisen, für eine Wirkung zur Ueberführung des Epikurers thun? Wenn die Naturen der Dinge, durch die ewigen Gesetze ihrer Wesen, nichts als Unordnung und Ungereimtheit hervorbringen; so werden sie eben dadurch den Charakter ihrer Unabhängigkeit von Gott beweisen: und was für einen Begriff wird man sich von einer Gottheit machen können, welcher die allgemeinen Naturgesetze nur durch eine Art von Zwange gehorchen, und an und für sich ihren weisesten Entwürfen widerstreiten? Wird der Feind der Vorsehung nicht eben so viel Siege über diese falschen Grundsätze davon tragen, als er Uebereinstimmungen aufweisen kann, welche die allgemeinen Wirkungsgesetze der Natur, ohne alle besondere Einschränkungen, hervorbringen? und wird es ihm wohl an solchen Beyspielen fehlen können? Dagegen lasset uns mit größter Anständigkeit und Richtigkeit also schließen: Die Natur, ihren allgemeinen Eigenschaften überlassen, ist an lauter schönen und vollkommnen Früchten fruchtbar, welche nicht allein an sich Uebereinstimmung und Treflichkeit zeigen, sondern auch mit dem ganzen Umfange ihrer Wesen, mit dem Nutzen der Menschen, und der Verherrlichung der göttlichen Eigenschaften, wohl harmoniren. Hieraus folgt, daß ihre wesentlichen Eigenschaften keine unabhängige Nothwendigkeit haben können; sondern, daß sie ihren Ursprung in einem einzigen Verstande, als dem Grunde und der Quelle aller Wesen, haben müssen, in welchem sie, unter gemeinschaftlichen Beziehungen, entworfen sind. Alles, was sich auf einander, zu einer wechselseitigen Harmonie, bezieht, muß in einem einzigen Wesen, von welchem es insgesammt abhängt, unter einander verbunden werden. Also ist ein Wesen aller Wesen, ein unendlicher Verstand und

eine selbstständige Weisheit vorhanden, woraus die Natur, auch sogar ihrer Möglichkeit nach, in dem ganzen Inbegriffe der Bestimmungen, ihren Ursprung nimmt. Nunmehr darf man die Fähigkeit der Natur, als dem Daseyn eines höchsten Wesens nachtheilig, nicht bestreiten; je vollkommner sie in ihren Entwickelungen ist; je besser ihre allgemeinen Gesetze zur Ordnung und Uebereinstimmung führen; ein desto sicherer Beweis der Gottheit ist sie, von welcher sie diese Verhältnisse entlehnt. Ihre Hervorbringungen sind nicht mehr Wirkungen des Ohngefährs, und Folgen des Zufalls; es fließt alles nach unwandelbaren Gesetzen von ihr ab, welche darum lauter Schickliches darstellen müssen, weil sie lauter Züge aus dem allerweisesten Entwurfe sind, aus dem die Unordnung verbannet ist. Nicht der ohngefahre Zusammenlauf der Atomen des Lucre; hat die Welt gebildet; eingepflanzte Kräfte und Gesetze, die den weisesten Verstand zur Quelle haben, sind ein unwandelbarer Ursprung derjenigen Ordnung gewesen, die aus ihnen nicht von ohngefähr, sondern nothwendig fließen mußte.

Wenn man sich also von einem alten ungegründeten Vorurtheile, und der faulen Weltweisheit, losreißen kann, die unter einer andächtigen Miene, eine träge Unwissenheit zu verbergen trachtet; so hoffe ich, auf unwidersprechliche Gründe, eine sichere Ueberzeugung zu gründen: daß die Welt eine mechanische Entwicklung, aus den allgemeinen Naturgesetzen, zum Ursprunge ihrer Verfassung, erkenne; und daß zweitens die Art der mechanischen Erzeugung, die wir vorgetragen haben, die wahre sey. Wenn man beurtheilen will, ob die Natur genugsame Fähigkeiten habe, durch eine mechanische Folge ihrer Bewegungsgesetze, die Anordnung des Weltbaues zuwege zu bringen; so muß man vorher erwägen, wie einfach die Bewegungen sind, welche die Weltkörper beobachten, und daß sie nichts an sich haben, was eine genauere Bestimmung erforderte, als es die allgemeinen Regeln der Naturkräfte mit sich führen. Die Umlaufsbewegungen bestehen aus der Verbindung der sinkenden Kraft, die eine gewisse Folge aus den Eigenschaften der Materie ist, und aus der schiessenden Bewegung, die, als die Wirkung der erstern, als eine, durch das Herabsinken, erlangte Geschwindigkeit, kann angesehen

werden, in der nur eine gewisse Ursache nöthig gewesen, den senkrechten Fall seitwarts abzubeugen. Nach einmal erlangter Bestimmung dieser Bewegungen ist nichts ferner nöthig, sie auf immer zu erhalten. Sie bestehen in dem leeren Raume, durch die Verbindung der einmal eingedruckten schießenden Kraft, mit der aus den wesentlichen Naturkraften fließenden Attraction, und leiden weiter keine Veränderung. Allein die Analogien, in der Uebereinstimmung dieser Bewegungen, bezeigen die Wirklichkeit eines mechanischen Ursprunges so deutlich, daß man daran keinen Zweifel tragen kann.

1. Haben diese Bewegungen eine durchgehends übereinstimmende Richtung, daß von 7 Hauptplaneten, von 14 Trabanten, sowohl in ihrer fortrückenden Bewegung, als in ihren Umdrehungen um die Achse, nicht ein einziger ist, der nach einer andern Seite, als von Abend gegen Morgen, sich bewegt. Diese Richtungen sind überdem so genau zusammentreffend, daß sie nur wenig von einer gemeinschaftlichen Fläche abweichen, und diese Fläche, auf welche sich alles beziehet, ist die Aequatorsfläche des Körpers, der, in dem Mittelpunkte des ganzen Systems, sich nach eben derselben Gegend um die Achse dreht, und der, durch seine vorzügliche Attraction, der Beziehungspunct aller Bewegungen geworden, und folglich an denenselben so genau, als möglich, hat Theil nehmen müssen. Ein Beweis, daß die gesammten Bewegungen auf eine, den allgemeinen Naturgesetzen gemäße, mechanische Art entstanden und bestimmt worden, und daß die Ursache, welche entweder die Seitenbewegungen eindruckte oder richtete, den ganzen Raum des Planetengebäudes beherrscht hat, und darin den Gesetzen gehorcht, welche die, in einem gemeinschaftlich bewegten Raume befindliche Materie beobachtet, daß alle verschiedene Bewegungen zuletzt eine einzige Richtung annehmen, und sich insgesammt so genau als möglich, auf eine einzige Flache beziehen.

2. Sind die Geschwindigkeiten so beschaffen, als sie es in einem Raume seyn müssen, wo die bewegende Kraft in dem Mittelpunkte ist, nämlich, sie nehmen in beständigen Graden mit den Entfernungen von diesem ab, und verlieren sich, in der großesten Weite, in eine gänzliche Mattigkeit der Bewegung, welche

den senkrechten Fall nur sehr wenig seitwärts biegt. Vom Merkur an, welcher die größte Schwungskraft hat, siehet man diese stufenweise sich vermindern, und sie wird in dem äußersten Kometen so gering seyn, als sie kann, um nicht gerade in die Sonne zu fallen. Man kann nicht einwenden, daß die Regeln der Centralbewegungen, in Cirkelkreisen, es so erheischen, daß, je näher zum Mittelpunkte der allgemeinen Senkung, desto grösser die Umschwungsgeschwindigkeit seyn müsse; denn woher müssen eben die, diesem Centro nahen Himmelskörper, cirkelförmige Kreise haben? woher sind nicht die nächsten sehr excentrisch, und die entferntern in Cirkeln umlaufend? oder vielmehr, da sie alle von dieser abgemessenen geometrischen Genauheit abweichen; warum nimmt diese Abweichung mit den Entfernungen zu? Bezeichnen diese Verhältnisse nicht den Punkt, zu dem alle Bewegung ursprünglich sich gedrängt, und, nach dem Maaße der Nähe, auch größere Grade erlangt hat, andere Bestimmungen ihre Richtungen in die gegenwärtige verändert haben?

Will man nun aber die Verfassung des Weltbaus, und den Ursprung der Bewegungen, von den allgemeinen Naturgesetzen ausnehmen, um sie der mittelbaren Hand Gottes zuzuschreiben; so wird man alsbald inne, daß die angeführten Analogien einen solchen Begriff offenbar widerlegen. Denn was erstlich die durchgängige Uebereinstimmung in der Richtung betrift, so ist offenbar, daß hier kein Grund sey, woher die Weltkörper, gerade nach einer einzigen Gegend, ihre Umläufe anstellen müßten, wenn der Mechanismus ihrer Erzeugung sie nicht dahin bestimmt hätte. Denn der Raum, in dem sie laufen, ist unendlich wenig widerstehend, und schränkt ihre Bewegungen so wenig nach der einen Seite, als nach der andern, ein; also würde die Wahl Gottes, ohne den geringsten Bewegungsgrund, a) sich nicht an eine einzige Bestimmung binden, sondern sich mit mehrerer Freyheit in allerlei Abwechselungen und Verschiedenheit zeigen. Noch mehr: warum sind die Kreise der Planeten so genau auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend, nämlich auf die Aequators-

a) Und kann wohl die größte Weisheit ohne alle Bewegungsgründe, bloß nach Willkühr und Eigensinn, handeln?

fläche desjenigen großen Körpers, der in dem Mittelpunkte aller Bewegung ihre Umläufe regiert? Diese Analogie, anstatt einen Bewegungsgrund der Anständigkeit an sich zu zeigen, ist vielmehr die Ursache einer gewissen Verwirrung, welche durch eine freie Abweichung der Planetenkreise würde gehoben werden; denn die Anziehungen der Planeten stören jetzt gewissermaaßen die Gleichförmigkeit ihrer Bewegungen, und würden einander gar nicht hinderlich seyn, wenn sie sich nicht so genau auf eine gemeinschaftliche Fläche bezögen.

Noch mehr, als alle diese Analogien, zeigt sich das deutlichste Merkmal von der Hand der Natur, an dem Mangel der genauesten Bestimmung, in denjenigen Verhältnissen, die sie zu erreichen bestrebt gewesen. Wenn es am besten wäre, daß die Planetenkreise beynahe auf eine gemeinschaftliche Fläche gestellt wären, warum sind sie es nicht ganz genau? und warum ist ein Theil derjenigen Abweichung übrig geblieben, welche hat vermieden werden sollen? Wenn darum die der Laufbahn der Sonne nahen Planeten, die der Attraktion das Gleichgewicht haltende Größe der Schwungskraft empfangen haben, warum fehlt noch etwas an dieser völligen Gleichheit? und woher sind ihre Umläufe nicht vollkommen cirkelrund, wenn bloß die weiseste Absicht, durch das größte Vermogen unterstützt, diese Bestimmung hervorzubringen, getrachtet hat? Ist es nicht klar einzusehen, daß diejenige Ursache, welche die Laufbahnen der Himmelskörper gestellt hat, indem sie selbige auf eine gemeinschaftliche Fläche zu bringen bestrebt gewesen, es nicht völlig hat ausrichten können; ingleichen, daß die Kraft, welche den Himmelsraum beherrschte, als alle Materie, die nunmehro in Kugeln gebildet ist, ihre Umschwungsgeschwindigkeiten erhielt, sie zwar nahe beym Mittelpunkte in ein Gleichgewicht mit der senkenden Gewalt zu bringen getrachtet hat; aber die völlige Genauheit nicht hat erreichen können. Ist nicht das gewöhnliche Verfahren der Natur hieran zu erkennen, welches, durch die Dazwischenkunft der verschiedenen Mitwirkungen, allemal von der ganz abgemessenen Bestimmung abweichend gemacht wird? und wird man wohl lediglich in den Endzwecken, des unmittelbar so gebietenden höchsten Willens, die Gründe dieser Beschaffenheit finden? Man kann,

ohne eine Hartnäckigkeit zu bezeigen, nicht in Abrede seyn, daß die gepriesene Erklärungsart von den Natureigenschaften, durch Anführung ihres Nutzens, Grund anzugeben, hier nicht die verhoffte Probe halte. Es war gewiß, in Ansehung des Nutzens, der Welt ganz gleichgültig, ob die Planetenkreise völlig cirkelrund, oder ob sie ein wenig eccentrisch wären; ob sie mit der Fläche ihrer allgemeinen Beziehung völlig zusammen treffen, oder noch etwas davon abweichen sollten; vielmehr, wenn es ja nöthig war, in dieser Art von Uebereinstimmungen beschränkt zu seyn, so war es am besten, sie völlig an sich zu haben. Wenn es wahr ist, was der Philosoph sagte: daß Gott beständig die Geometrie ausübt; wenn dieses auch in den Wegen der allgemeinen Naturgesetze hervor leuchtet, so würde gewiß diese Regel, bey den unmittelbaren Werken des allmächtigen Worts, vollkommen zu spüren seyn, und diese würden alle Vollkommenheit der geometrischen Genauheit an sich zeigen. Die Kometen gehören mit unter diese Mängel der Natur. Man kann nicht laugnen, daß in Ansehung ihres Laufs und der Veränderungen, die sie dadurch erleiden, sie als unvollkommene Glieder der Schöpfung anzusehen sind, welche weder dienen können, vernünftigen Wesen bequeme Wohnplätze abzugeben, noch dem Besten des ganzen Systems dadurch nützlich zu werden, daß sie, wie man vermuthet hat, der Sonne dereinst zur Nahrung dienten; denn es ist gewiß, daß die meisten derselben diesen Zweck nicht eher, als bey dem Umsturze des ganzen planetischen Gebäudes, erreichen würden. In dem Lehrbegriffe, von der unmittelbaren höchsten Anordnung der Welt, ohne eine natürliche Entwickelung aus allgemeinen Naturgesetzen, würde eine solche Anmerkung anstößig seyn, ob sie gleich gewiß ist. Allein in einer mechanischen Erklärungsart verherrlicht sich dadurch die Schönheit der Welt, und die Offenbarung der Allmacht, nicht wenig. Die Natur, indem sie alle mögliche Stufen der Mannigfaltigkeit in sich faßt, erstreckt ihren Umfang über alle Gattungen von der Vollkommenheit bis zum Nichts, und die Mängel selber sind ein Zeichen des Ueberflusses, an welchem ihr Inbegriff unerschöpft ist.

Es ist zu glauben, daß die angeführten Analogien so viel über das Vorurtheil vermögen würden, den mechanischen Ursprung

des

des Weltgebäudes annehmungswürdig zu machen, wenn nicht noch gewisse Gründe, die aus der Natur der Sache selbst hergenommen sind, dieser Lehrverfassung gänzlich zu widersprechen schienen. Der Himmelsraum ist, wie schon mehrmals gesagt, leer, oder wenigstens mit unendlich dünner Materie angefüllt, welche folglich kein Mittel hat abgeben können, den Himmelskörpern gemeinschaftliche Bewegungen einzudrücken. Diese Schwierigkeit ist so bedeutend und gültig, daß Newton, welcher Ursachen hatte den Einsichten seiner Weltweisheit, so viel als irgend ein Sterblicher zu vertrauen, sich genöthigt sahe, hier die Hofnung aufzugeben, die Eindrückungen der den Planeten beywohnenden Schwungskräfte, ungeachtet aller Uebereinstimmung, welche auf einen mechanischen Ursprung zeigte, durch die Gesetze der Natur und die Kräfte der Materie aufzulösen. Ob es gleich für einen Philosophen eine betrübte Entschließung ist, bey einer zusammengesetzten, und noch weit von den einfachen Grundgesetzen entfernten Beschaffenheit, die Bemühung der Untersuchung aufzugeben, und sich mit der Anführung des unmittelbaren Willens Gottes zu begnügen; so erkannte doch Newton hier die Gränzscheidung, welche die Natur und den Finger Gottes, den Lauf der eingeführten Gesetze der erstern, und den Wink des letztern, von einander scheidet. Nach eines so großen Weltweisen Verzweiflung scheint es eine Vermessenheit zu seyn, noch einen glücklichen Fortgang in einer Sache von solcher Schwierigkeit zu hoffen.

Allein eben dieselbe Schwierigkeit, welche dem Newton die Hofnung benahm, die den Himmelskörpern ertheilten Schwungskräfte, deren Richtung und Bestimmungen das Systematische des Weltbaus ausmacht, aus den Kräften der Natur zu begreifen, ist die Quelle des Lehrgebäudes gewesen, das wir in den vorigen Hauptstücken vorgetragen haben. Es gründet einen mechanischen Lehrbegriff: aber einen solchen, der weit von demselben entfernt ist, welchen Newton unzulänglich befand, und um dessen willen er alle Unterursachen verwarf, weil er (wenn ich es mir unterstehen darf, zu sagen,) darin irrte, daß er ihn für den einzigen, unter allen möglichen seiner Art, hielt. Es ist ganz leicht und natürlich, selbst vermittelst der Schwierigkeit des Newton, durch eine kurze und gründliche Schlußfolge auf die Gewißheit

derjenigen mechanischen Erklärungsart zu kommen, die wir in dieser Abhandlung entworfen haben. Wenn man voraussetzt, (wie man denn nicht umhin kann, es zu bekennen,) daß die obigen Analogien es mit größter Gewißheit festsetzen, daß die harmonirenden, und sich auf einander ordentlich beziehenden Bewegungen und Kreise der Himmelskörper, eine natürliche Ursache, als ihren Ursprung anzeigen; so kann diese doch nicht dieselbe Materie seyn, welche jetzt den Himmelsraum erfüllt. Also muß diejenige, welche ehedem diese Räume erfüllte, und deren Bewegung der Grund von den gegenwärtigen Umläufen der Himmelskörper gewesen ist, nachdem sie sich auf diese Kugeln versammlet, und dadurch die Räume gereinigt hat, die man jetzt leer sieht, oder, welches unmittelbar hieraus herfließt, die Materie selbst, woraus die Planeten, die Kometen, ja die Sonne, bestehn, müssen anfänglich in dem Raume des planetischen Systems ausgebreitet gewesen seyn, und in diesem Zustande sich in Bewegungen versetzt haben, welche sie behalten haben, als sie sich in besondere Klumpen vereinigten, und die Himmelskörper bildeten, welche alle den ehemals zerstreuten Stoff der Weltmaterie in sich fassen. Man ist hierbey nicht lange in Verlegenheit, das Triebwerk zu entdecken, welches diesen Stoff der sich bildenden Natur in Bewegung gesetzt haben möge. Der Antrieb selbst, der die Vereinigung der Massen hervorbrachte, die Kraft der Anziehung, welche der Materie wesentlich beywohnt, und sich daher, bey der ersten Regung der Natur, zur ersten Ursache der Bewegung so gut schickt, war die Quelle derselben. Die Richtung, welche bey dieser Kraft immer grade zum Mittelpunkt hinzielt, macht allhier kein Bedenken; denn es ist gewiß, daß der feine Stoff zerstreueter Elemente in der senkrechten Bewegung, sowohl durch die Mannigfaltigkeit der Attraktionspunkte, als durch die Hinderniß, die einander ihre durchkreuzenden Richtungslinien leisten, hat in verschiedne Seitenbewegungen ausschlagen müssen, bey denen das gewisse Naturgesetz, (welches macht, daß alle einander, durch wechselseitige Wirkung einschränkende Materie, sich zuletzt auf einen solchen Zustand bringt, wo eine der andern so wenig Veränderung, als möglich, mehr zuzieht, sowohl die Einformigkeit der Richtung, als auch die gehörigen Grade der

Geschwindigkeiten, hervorgebracht hat, die in jedem Abstande nach der Centralkraft abgewogen sind, und durch deren Verbindung weder über noch unter sich auszuschweifen trachten: daß alle Elemente also nicht allein nach einer Seite, sondern auch beynahe in parallelen und freien Cirkeln, um den gemeinschaftlichen Senkungspunkt, in dem dünnen Himmelsraume umlaufend gemacht worden. Diese Bewegungen der Theile mußten hernach fortdauern, als sich planetische Kugeln daraus gebildet hatten, und bestehen jetzt durch die Verbindung des einmal eingepflanzten Schwunges mit der Centralkraft, in unbeschränkte künftige Zeiten. Auf diesem so begreiflichen Grunde beruhen die Einförmigkeit der Richtungen in den Planetenkreisen, die genaue Beziehung auf eine gemeinschaftliche Fläche, die Mäßigung der Schwungskräfte nach der Attraction des Orts, die mit den Entfernungen abnehmende Genauigkeit dieser Analogien, und die freie Abweichung der äußersten Himmelskörper nach beiden Seiten sowohl, als nach entgegen gesetzter Richtung. Wenn diese Zeichen der wechselseitigen Abhängigkeit in den Bestimmungen der Erzeugung auf eine, durch den ganzen Raum verbreitete ursprünglich bewegte Materie, mit offenbarer Gewißheit zeigen; so beweist der gänzliche Mangel aller Materien in diesem nunmehr leeren Himmelsraume, außer derjenigen, woraus die Körper der Planeten, der Sonne und der Kometen zusammgesetzt sind, daß diese selbst im Anfange in diesem Zustande der Ausbreitung müsse gewesen seyn. Die Leichtigkeit und Richtigkeit, mit welcher aus diesem angenommenen Grundsatze, alle Erscheinungen des Weltbaues in den vorigen Hauptstücken hergeleitet worden, ist eine Vollendung solcher Muthmaßung, und giebt ihr einen Werth, der nicht mehr willkührlich ist.

Die Gewißheit einer mechanischen Lehrverfassung von dem Ursprunge des Weltgebäudes, vornehmlich des unsrigen, wird auf den höchsten Gipfel der Ueberzeugung erhoben, wenn man die Bildung der Himmelskörper selbst, die Wichtigkeit und Größe ihrer Massen nach den Verhältnissen erwägt, die sie, in Ansehung ihres Abstands von dem Mittelpunkte der Gravitation, haben. Denn erstlich ist die Dichtigkeit ihres Stoffs, wenn man sie im Ganzen ihres Klumpens bedenkt, in beständigen Graden

mit den Entfernungen von der Sonne abnehmend: eine Bestimmung, die so deutlich auf die mechanische Bestimmungen der ersten Bildung zielt, daß man nichts mehr verlangen kann. Sie sind aus solchen Materien zusammen gesetzt, deren die von schwererer Art einen tiefern Ort zu dem gemeinschaftlichen Senkungspunkte; die von leichterer Art aber, einen entferntern Abstand bekommen haben: welche Bedingung, in a.er Art der natürlichen Erzeugung, nothwendig ist. a) Aber bey einer unmittelbar aus dem göttlichen Willen fließenden Errichtung, ist nicht der mindeste Grund zu gedachtem Verhältnisse anzutreffen. Denn ob es gleich scheinen mochte, daß die entferntern Kugeln aus leichterm Stoffe bestehen müßten, damit sie von der geringern Kraft der Sonnenstrahlen die nöthige Wirkung verspuren könnten, so ist dieses doch nur ein Zweck, der auf die Beschaffenheit der auf der Oberfläche befindlichen Materien, und nicht auf die tiefern Sorten seines inwendigen Klumpens zielt, als in welchem die Sonnenwärme niemals einige Wirkung thut, b) welche auch nur dienen, die Attraktion des Planeten, welche die ihn umgebenden Körper zu ihm sinkend machen soll, zu bewirken, und daher nicht die mindeste Beziehung auf die Stärke oder Schwäche der Sonnenstralen haben dürfen. Wenn man daher fragt, woher die aus den richtigen Rechnungen des Newton gezogene Dichtigkeiten der Erde, des Jupiters, des Saturns sich gegen einander wie 400, 94½ und 64 verhalten; so wäre es ungereimt, die Ursache der Absicht Gottes, welcher sie nach den Graden der Sonnenwärme gemäßigt hat, beyzumessen, denn da kann unsere Erde uns zum Gegenbeweise dienen, bey der die Sonne nur in eine so geringe Tiefe unter der Oberfläche durch ihre Stralen wirkt, daß derjenige Theil ihres Klumpens, der dazu einige Beziehung haben muß, bey weitem nicht den millionsten Theil des Ganzen beträgt, wovon das übrige in Ansehung dieser Absicht völlig gleichgültig ist. Wenn also der Stoff, daraus die Himmelskörper bestehen, ein ordentliches mit den Entfernungen har-

a) Aus diesem Grundsatze leitet auch Whiston die Bildung der Erdkugel und ihrer Atmosphäre her.

b) Nämlich, tiefere Sorten des inwendigen Klumpens eines Planeten.

monirendes Verhältniß gegen einander hat, und die Planeten einander jetzt nicht einschränken können, da sie nun in leerem Raume von einander abstehen; so muß ihre Materie ehedem in einem Zustande gewesen seyn, da sie in einander gemeinschaftliche Wirkung thun können, um sich in die ihrer Schwere proportionirte Oerter einzuschränken, welches nicht anders hat geschehen können, als daß ihre Theile vor der Bildung in dem ganzen Raume des Systems ausgebreitet gewesen, und dem allgemeinen Gesetze der Bewegung gemäß, Oerter gewonnen haben, welche ihrer Dichtigkeit angemessen sind.

Das Verhältniß unter der Größe der planetischen Massen, welches mit den Entfernungen zunimmt, ist der zweite Grund, der die mechanische Bildung der Himmelskörper, und vornämlich unsere Theorie vor derselben, klärlich beweiset. Warum nehmen die Massen der Himmelskörper ohngefähr mit den Entfernungen zu? Wenn man einer der Wahl Gottes alles zuschreibenden Lehrart nachgeht; so konnte keine andere Absicht gedacht werden, warum die entferntern Planeten größre Massen haben müssen, als damit sie durch die vorzügliche Stärke ihrer Anziehung in ihrer Sphäre einen oder etliche Monde begreifen könnten, welche dienen sollen, den Bewohnern, welche für sie bestimmt sind, den Aufenthalt bequemlich zu machen. Allein dieser Zweck konnte eben sowohl durch eine vorzügliche Dichtigkeit in dem Inwendigen ihres Klumpens erhalten werden, und warum mußte denn die aus besondern Gründen fließende Leichtigkeit des Stoffs, welche diesem Verhältniß entgegen ist, bleiben, und durch den Vorzug des Volumens so weit übertroffen werden, daß dennoch die Masse der obern wichtiger als der untern ihre würde? Wenn man nicht auf die Art der natürlichen Erzeugung dieser Körper Acht hat; so wird man schwerlich von diesem Verhältnisse den Grund angeben können: aber in Betrachtung derselben ist nichts leichter, als diese Bestimmung zu begreifen. Als der Stoff aller Weltkörper in den Raum des planetischen Systems noch ausgebreitet war; so bildete die Anziehung aus diesen Theilchen Kugeln, welche ohne Zweifel um desto größer werden mußten, je weiter der Ort ihrer Bildungssphäre von demjenigen allgemeinen Centralkörper entfernt war, der aus dem Mittelpunkte des gan-

zen Raums, durch eine vorzüglich mächtige Attraktion diese Vereinigung, so viel an ihm war, einschränkte und hinderte.

Man wird die Merkmale dieser Bildung der Himmelskörper aus dem, im Anfange ausgebreitet gewesenen, Grundstoffe mit Vergnügen an der Weite der Zwischenräume gewahr, die ihre Kreise von einander scheiden, und die nach diesem Begriffe als die leeren Fächer müssen angesehen werden, aus denen die Planeten die Materie zu ihrer Bildung hergenommen haben. Man sieht, wie diese Zwischenräume zwischen den Kreisen ein Verhältniß zu der Größe der Massen haben, die daraus gebildet sind. a) Die Weite zwischen dem Kreise des Jupiters und des Mars ist so groß, daß der darin beschlossene Raum die Fläche aller untern Planetenkreise zusammengenommen übertrift; allein er ist des größesten unter allen Planeten würdig, desjenigen, der mehr Masse hat, als alle übrigen zusammen. b) Man kann diese Entfernung des Jupiters von dem Mars nicht der Absicht beymessen, daß ihre Attractionen einander so wenig als möglich hindern sollten. Denn nach solchem Grunde würde sich der Planet zwischen zwei Kreisen allemal demjenigen am nächsten befinden, dessen mit der seinigen vereinigte Attraction die beiderseitigen Umläufe um die Sonne, am wenigsten stöhren kann: folglich demjenigen, der die kleinste Masse hat. Weil nun nach den richtigen Rechnungen Newtons die Gewalt, womit Jupiter in dem Laufe des Mars wirken kann, zu derjenigen, die er in dem Saturn durch die vereinigte Anziehung ausübet, wie $\frac{1}{12}\frac{1}{312}$ zu $\frac{1}{10}$— verhält; so kann man leicht die Rechnung machen, um wie viel Jupiter sich dem Kreise des Mars näher befinden müßte, als des Saturns seinem, wenn ihr Abstand durch die Absicht ihrer äusserlichen Beziehung, und nicht durch den Mechanismus ihrer Erzeugung bestimmt worden wäre. Da dieses sich nun aber ganz anders befindet: da ein planetischer Kreis in Ansehung der zwey

a) S. oben pag. 20, Note a.

b) Andre schließen aus dieser großen Lücke zwischen dem Jupiter und Mars auf das Daseyn eines noch unentdeckten Planeten, dessen muthmaßliche Bahn von Herrn Bode auf seiner Zeichnung vom Sonnensystem, nach Proportion der übrigen, durch Punkte bezeichnet worden ist.

Kreise, die über und unter ihm sind, sich oft von demjenigen weiter entfernt befindet, in welchem ein kleiner Planet läuft, als die Bahn dessen von größrer Masse; die Weite des Raums aber um den Kreis eines jeden Planeten, allemal ein richtiges Verhältniß zu seiner Masse hat; so ist klar, daß die Art der Erzeugung diese Verhältnisse müsse bestimmt haben, und daß, weil diese Bestimmungen so, wie die Ursache und die Folgen derselben, verbunden zu seyn scheinen, man es wohl am richtigsten treffen wird, wenn man die, zwischen den Kreisen begriffenen Räume als die Behältnisse desjenigen Stoffes ansieht, daraus sich die Planeten gebildet haben; woraus unmittelbar folgt, daß die Größe der Räume den Massen der Planeten proportionirt seyn muß, welches Verhältniß aber bey den entfernten Planeten durch die, in dem ersten Zustande größere Zerstreuung der elementarischen Materie in diesen Gegenden vermehrt wird. Daher von zwey Planeten, die an Masse einander ziemlich gleichkommen, der entferntere einen größern Bildungsraum, d. i. einen größern Abstand von den beyden nächsten Kreisen haben muß, sowohl weil der Stoff daselbst an sich specifisch leichtrer Art, als auch, weil er zerstreuter war, als bey dem, so sich näher zu der Sonne bildete. Daher obgleich die Erde zusammt dem Monde der Venus noch nicht an körperlichem Inhalte gleich zu seyn scheint, so hat sie dennoch um sich einen größern Bildungsraum erfordert: weil sie sich aus einem mehr zerstreuten Stoffe zu bilden hatten, als dieser untere Planet. Vom Saturn ist aus diesen Gründen zu vermuthen, daß seine Bildungssphäre sich auf der abgelegenen Seite viel weiter wird ausgebreitet haben, als auf der Seite gegen den Mittelpunkt hin, (wie denn dieses fast an allen Planeten gilt;) und daher wird der Zwischenraum zwischen dem Saturnskreise, und der Bahn des diesem Planeten zunächst obern Himmelskörpers, den man über ihm vermuthen kann, viel weiter, als zwischen eben demselben und dem Jupiter, seyn. a)

a) Die Entdeckung des Uranus bestätigt dieses, denn sein Umlaufskreis ist fast noch einmal so groß als der des Saturns: seine Entfernung von der Sonne beträgt 400 Mill. Meilen und vom Saturn 204 Millionen; er erweitert unser Sonnensystem um das doppelte mehr, als es zuvor bekannt war. Nach Maaßgabe seines Raums wird er also auch wohl mehr Monde, und vielleicht auch Ringe haben, als Saturn.

Also geht alles in dem planetischen Weltbaue stufenweise, mit richtigen Beziehungen zu der ersten erzeugenden Kraft, die neben dem Mittelpunkte wirksamer als in der Ferne gewesen, in alle unbeschränkte Weiten fort. Die Verminderung der eingedrückten schießenden Kraft, die Abweichung von der genausten Uebereinstimmung in der Richtung und der Stellung der Kreise, die Dichtigkeiten der Himmelskörper, die Sparsamkeit der Natur in Absehen auf den Raum ihrer Bildung: alles vermindert sich stufenartig von dem Centro in die weiten Entfernungen: alles zeigt, daß die erste Ursache an die mechanischen Regeln der Bewegung gebunden gewesen, und nicht durch eine freye Wahl gehandelt hat.

Allein was so deutlich, als irgend sonsten etwas, die natürliche Bildung der Himmelskugeln aus dem ursprünglich in den Raume des Himmels, der nunmehr leer ist, ausgebreitet gewesenen Grundstoffe anzeigt, ist diejenige Uebereinstimmung, die ich von dem Herr von Buffon entlehne, die aber in seiner Theorie bey weitem nicht den Nutzen hat als in der unsrigen. Denn nach seiner Bemerkung, wenn man die Planeten, deren Massen man durch Rechnung bestimmen kann, zusammen summirt: nämlich den Saturn, den Jupiter, die Erde und den Mond; so geben sie einen Klumpen, dessen Dichtigkeit der Dichtigkeit des Sonnenkörpers wie 640 zu 650 beykömmt, welche, da es die Hauptstücke in dem planetischen Systeme sind, gegen die übrigen Planeten Mars, Venus und Merkur kaum verdienen gerechnet zu werden; so wird man billig über die merkwürdige Gleichheit erstaunen, die zwischen der Materie des gesammten planetischen Gebäudes, wenn es als in einem Klumpen vereiniget betrachtet wird, und zwischen der Masse der Sonne herrscht. Es wäre ein unverantwortlicher Leichtsinn, diese Analogie einem Ungefähr zuzuschreiben, welche unter einer Mannigfaltigkeit so unendlich verschiedner Materien, deren nur allein auf unsrer Erde einige anzutreffen sind, die 15 tausendmal an Dichtigkeit von einander übertroffen werden, dennoch im ganzen dem Verhältniß von 1 bis 1 so nahe kommen: und man muß zugeben, daß, wenn man die Sonne als ein Mengsel von allen Sorten Materie, die in dem planetischen Gebäude von einander geschieden sind, betrachtet, alle insgesammt sich in einem Raume scheinen gebildet zu haben, der ursprünglich mit

gleichförmig ausgebreitetem Stoffe erfüllt war und auf dem Centralkörper sich ohne Unterschied versammlet, zur Bildung der Planeten aber nach Maasgebung der Höhen eingetheilt worden. a) Ich überlasse es denen, die die mechanische Erzeugung der Weltkörper nicht zugeben können, aus den Bewegungsgründen der Wahl Gottes diese so besondere Uebereinstimmung, wo sie können, zu erklären. Ich will endlich aufhören, eine Sache von so überzeugender Deutlichkeit, als die Entwicklung des Weltgebäudes aus den Kräften der Natur ist, auf mehr Beweisthümer zu gründen. Wenn man im Stande ist, bey so vieler Ueberführung unbeweglich zu bleiben; so muß man entweder gar zu tief in den Fesseln des Vorurtheils liegen, oder gänzlich unfähig seyn, sich über den Wust hergebrachter Meinungen, zu der Betrachtung der allerreinsten Wahrheit, empor zu schwingen. Indessen ist zu glauben, daß niemand als ein Blödsinniger, auf dessen Beyfall man nicht rechnen darf, die Richtigkeit dieser Theorie verkennen könnte, wenn die Uebereinstimmungen, die der Weltbau in allen seinen Verbindungen zu dem Nutzen der vernünftigen Kreatur hat, nicht etwas mehr, als bloße allgemeine Naturgesetze zum Grunde zu haben scheinen. Man glaubt auch mit Recht, daß geschickte Anordnungen, welche auf einen würdigen Zweck abzielen, einen weisen Verstand zum Urheber haben müssen, und man wird völlig befriediget werden, wenn man bedenkt, daß, da die Naturen der Dinge keine andern, als eben diese Urquelle erkennen, ihre wesentliche und allgemeine Beschaffenheiten eine natürliche Neigung zu anständigen und unter einander wohl übereinstimmenden Folgen haben müssen. Man wird sich also nicht wundern dürfen, wenn man zum wechselseitigen Vortheile der Kreaturen gereichende Einrichtungen der Weltverfassung gewahr wird, dieselben einer natürlichen Folge aus dem allgemeinen Gesetzen der Natur beyzumessen, denn was aus diesem herfließt, ist nicht die Wirkung des blinden Zufalls oder der unvernünftigen Nothwendigkeit; es gründet sich zuletzt doch in der höchsten Weisheit, von der die allgemeinen Beschaffenheiten ihre Uebereinstimmung entlehnen. Der eine Schluß ist ganz richtig: **Wenn in der Verfassung der Welt, Ordnung und Schönheit hervorleuchten;**

a) Man sehe oben pag. 39. Note b.

so ist ein Gott. Allein, der andere ist nicht weniger gegründet: Wenn diese Ordnung aus allgemeinen Naturgesetzen hat herfließen können; so ist die ganze Natur nothwendig eine Wirkung der höchsten Weisheit.

Wenn man es sich aber durchaus belieben läßt, die unmittelbare Anwendung der göttlichen Weisheit in allen Anordnungen der Natur, die unter sich Harmonie und nutzliche Zwecke begreifen, zu erkennen, indem man der Entwicklung aus allgemeinen Bewegungsgesetzen keine übereinstimmenden Folgen zutraut; so wollte ich rathen, in der Beschauung des Weltbaues seine Augen nicht auf einen einzigen unter den Himmelskorpern, sondern auf das Ganze zu richten, um sich aus diesem Wahne auf einmal heraus zu reißen. Wenn die schiefe Lage der Erdachse gegen die Fläche ihres jährlichen Laufs, durch die beliebte Abwechslung der Jahrszeiten, ein Beweis der unmittelbaren Hand Gottes seyn soll, so darf man nur diese Beschaffenheit bey den andern Himmelskörpern dagegen halten; so wird man gewahr werden, daß sie bey jedem derselben abwechselt, und daß in dieser Verschiedenheit es auch einige giebt, die sie gar nicht haben: wie z. E. Jupiter, dessen Achse fast senkrecht zu der Ebne seines Kreises ist, und Mars dessen seine es auch beynahe ist, welche beyde keine Verschiedenheit der Jahrszeiten genießen, und doch eben sowohl Werke der Weisheit, als die andern sind. Die Begleitung der Monde beym Uranus, Saturn, Jupiter und der Erde, würden besondere Anordnungen des Wesens zu seyn scheinen, wenn die freye Abweichung von diesem Zwecke, durch das ganze System des Weltbaues, nicht anzeigte, daß die Natur, ohne durch einen außerordentlichen Zwang in ihrem freyen Betragen gestört zu seyn, diese Bestimmungen hervorgebracht habe. Jupiter hat vier Monde, Saturn sieben, die Erde einen, die übrigen Planeten gar keinen; a) ob es gar scheint, daß diese, wegen ihrer längern Nächte derselben bedürftiger waren, als jene. Wenn man die proportionirte Gleichheit, der den Planeten eingedruckten Schwungskräfte, mit den Centralneigungen ihres Abstands, als die Ursache, warum diese beynahe im Cirkel um die Sonne laufen, und, durch die Gleichmäßigkeit

a) Siehe oben pag. 50, Note z.

der von dieser ertheilten Wärme, zu Wohnplätzen vernünftiger Kreaturen geschickt werden, bewundert, und sie als den unmittelbaren Finger der Allmacht ansieht; so wird man auf einmal auf die allgemeinen Gesetze der Natur zurückgeführt, wenn man wägt, daß diese planetische Beschaffenheit sich nach und nach, mit allen Stufen der Verminderung, in der Tiefe des Himmels verliert, und daß eben die höchste Weisheit, welche an der gemäßigten Bewegung der Planeten ein Wohlgefallen gehabt hat, auch die Mängel nicht ausgeschlossen habe, mit welchen sich das System endigt, indem es in der völligen Unregelmäßigkeit und Unordnung aufhört. Die Natur, ungeachtet sie eine wesentliche Bestimmung zur Vollkommenheit und Ordnung hat, faßt in dem Umfange ihrer Mannigfaltigkeit alle mögliche Abwechselungen, sogar bis auf die Mängel und Abweichungen, in sich. Eben dieselbe unbeschränkte Fruchtbarkeit derselben hat die bewohnten Himmelskugeln sowohl, als die Kometen, die nützlichen Berge und die schädlichen Klippen, die bewohnbaren Landschaften und öden Wüsteneyen, die Tugenden und Laster, a) hervorgebracht.

a) ? — Siehe unten pag. 132.

Allgemeine

Naturgeschichte

und

Theorie des Himmels.

Dritter Theil.

Welcher einen Versuch einer auf die Analogie der Natur gegründeten Vergleichung, zwischen den Einwohnern verschiedner Planeten, in sich enthält.

Er dessen Blick durchs Unermeßliche dringt,
Und Welt an Welt gereiht, die Schöpfung sieht
Ein Ganzes werden, weiß wie ein System
In's and're greift, welch neue Monden, neue
Weltkörper andrer Sonnen Bahn umschweben;
Und jedes Sternes mannigfaltige
Bewohner kennt; Nur er allein versteht's. —

Pope.

Von den Bewohnern der Weltkörper. a)

Weil ich dafür halte, daß es den Charakter der Weltweisheit entehren heiße, wenn man sich ihrer gebraucht, mit einer Art von Leichtsinn freye Ausschweifungen des Witzes, mit einiger Schein-

a) Man lese auch in Bodens Kenntniß des gestirnten Himmels, ed. 1791. von pag. 593 — 597. — Zu welchem Entwecke sollten Land und Wasser in unserm Monde, so viele Monde anderer Planeten, so manche unentdeckte, oder nur durch Fernglaser zu bemerkende Sterne, Planeten, Monden ꝛc. da seyn, wenn sie nicht selbst von Kreaturen bewohnt wären? Sollten sie blos existiren, sollte die so große Sonne deswegen so groß seyn, um uns Erdenmenschen allein zu leuchten, uns allein durch Schimmer zu belustigen? ꝛc. ꝛc. Herr Kant schließt aber oben die Kometen von der Zahl der bewohnbaren Erdkörper aus; Doch wer weiß? Kann doch wohl die Sonne selbst ihre Bewohner haben.

barkeit, zu behaupten, wenn man sich gleich erklären wollte, daß es nur geschähe, um zu belustigen; so werde ich in gegenwärtigem Versuche keine andern Sätze anführen, als solche, die zur Erweiterung unsers Erkenntnißes wirklich beytragen können, und deren Wahrscheinlichkeit zugleich so wohl gegründet ist, daß man sich kaum entbrechen kann, sie gelten zu lassen.

Ob es gleich scheinen mögte, daß in dieser Art des Gegenstandes, die Freiheit zu erdichten, keine eigentliche Schranken habe, und daß man in dem Urtheile von der Beschaffenheit der Einwohner entlegner Welten, mit weit größrer Ungebundenheit, der Phantasie den Zügel schießen lassen könne, als ein Mahler in der Abbildung der Gewächse oder Thiere unentdeckter Länder, und daß dergleichen Gedanken weder recht erwiesen, noch widerlegt werden könnten; so muß man doch gestehen, daß die Entfernungen der Himmelskörper von der Sonne gewisse Verhältnisse mit sich führen, welche einen wesentlichen Einfluß in die verschiednen Eigenschaften der denkenden Naturen, nach sich ziehen, die auf denselben befindlich sind, als deren Art zu wirken und zu leiden, an die Beschaffenheit der Materie, mit der sie verknüpft sind, gebunden ist, und von dem Maas der Eindrücke abhängt, welche die Welt, nach den Eigenschaften der Beziehung ihres Wohnplatzes zu dem Mittelpunkte der Attraction und der Wärme, in ihnen erweckt.

Ich bin der Meinung, daß es eben nicht nothwendig sey, zu behaupten, alle Planeten müsten bewohnt seyn, ob es gleich eine Ungereimtheit wäre, dieses in Ansehung aller, oder auch nur der meisten, zu leugnen. Bey dem Reichthume der Natur, da Welten und Systeme, in Ansehung des Ganzen der Schöpfung, nur Sonnenstäubchen sind, könnte es auch wohl öde und unbewohnte Gegenden geben, die nicht auf das genauste zu dem Zwecke der Natur, nemlich der Betrachtung vernünftiger Wesen genutzt würden. Es wäre, als wenn man sich aus dem Grunde der Weisheit Gottes ein Bedenken machen wollte, zuzugeben, daß sandigte und unbewohnte Wüsteneyen große Strecken des Erdbodens einnehmen, und daß es verlaßne Inseln im Weltmeere gebe, darauf kein Mensch befindlich ist. Indessen ist ein Planet

viel weniger in Ansehung des Ganzen der Schöpfung, als eine Wüste, oder Insel, in Ansehung des Erdbodens.

Vielleicht, daß sich noch nicht alle Himmelskörper völlig ausgebildet haben; es gehören Jahrhunderte, vielleicht tausende von Jahren dazu, bis ein großer Himmelskörper einen festen Stand seiner Materien erlangt hat. Jupiter scheint noch in diesem Streite zu seyn. Die merkliche Abwechslung seiner Gestalt, zu verschiednen Zeiten, hat die Astronomen schon vorlängst muthmaßen lassen, daß er große Umstürzungen erleiden müsse, und bey weiten so ruhig auf seiner Oberfläche nicht sey, als es ein bewohnbarer Planet seyn muß. Wenn er keine Bewohner hat, und auch keine jemals haben sollte, was vor ein unendlich kleiner Aufwand der Natur wäre dieses, in Ansehung der Unermeßlichkeit der ganzen Schöpfung? Und wäre es nicht vielmehr ein Zeichen der Armuth, als des Ueberflusses derselben, wenn sie in jedem Punkte des Raums so sorgfältig seyn sollte, alle ihre Reichthümer aufzuzeigen?

Allein, man kann noch mit mehr Befriedigung vermuthen, daß, wenn er gleich jetzt unbewohnt ist, er dennoch es dereinst werden wird, wenn die Periode seiner Bildung wird vollendet seyn. Vielleicht ist unsere Erde tausend oder mehrere Jahre vorhanden gewesen, ehe sie sich in der Verfassung befunden hat, Menschen, Thiere und Gewächse unterhalten zu können. Daß ein Planet nun einige tausend Jahre später zu dieser Vollkommenheit kommt, das thut dem Zwecke seines Daseyns keinen Abbruch. Er wird eben um deswillen auch ins zukünftige länger in der Vollkommenheit seiner Verfassung, wenn er sie einmal erreicht hat, verbleiben; denn es ist einmal ein gewisses Naturgesetz: alles, was einen Anfang hat, nähert sich beständig seinem Untergange, und ist demselben um so viel näher, je mehr es sich von dem Punkte seines Anfangs entfernt hat.

Die satyrische Vorstellung jenes witzigen Kopfes aus dem Haag, welcher, wie es in den allgemeinen Nachrichten aus dem Reiche der Wissenschaften angeführt wird, die Einbildung von der nothwendigen Bevölkerung aller Weltkörper, auf der lächerlichen Seite vorzustellen wuste, kann nicht anders, als gebilliget werden. „Diejenigen Kreaturen," spricht er: „welche

„die Wälder auf dem Kopfe eines Bettlers bewohnen, hatten „schon lange ihren Aufenthalt für eine unermeßliche Kugel, und „sich selbst, als das Meisterstück der Schöpfung, angesehen, als „einer unter ihnen, den der Himmel mit einer feinern Seele be„gabt hatte, ein kleiner Fontenelle seines Geschlechts, den „Kopf eines Edelmanns unvermuthet gewahr ward. Alsbald „rief er alle witzige Köpfe seines Quartiers zusammen, und „sagte ihnen mit Entzückung: wir sind nicht die einzigen beleb„ten Wesen der ganzen Natur: sehet hier ein neues Land, hier „wohnen mehr Läuse." Wenn der Ausgang dieses Schlusses ein Lachen erweckt; so geschieht es nicht um deswillen, weil er von der Menschen Art zu urtheilen weit abgeht: sondern, weil eben derselbe Irrthum, der bey dem Menschen eine gleiche Ursache zum Grunde hat, bey diesen mehr Entschuldigung zu verdienen scheint.

Laßt uns ohne Vorurtheil urtheilen. Dieses Insect, welches, sowohl seiner Art zu leben, als auch seiner Verächtlichkeit nach, die Beschaffenheit der meisten Menschen sehr wohl ausdrückt, kann mit gutem Fuge zu einer solchen Vergleichung gebraucht werden. Weil, seiner Einbildung nach, der Natur an seinem Daseyn unendlich viel gelegen ist; so hält es die ganze übrige Schöpfung für vergeblich, die nicht eine genaue Abzielung auf sein Geschlecht, als den Mittelpunkt ihrer Zwecke mit sich führt. Der Mensch, welcher gleich unendlich weit von der obersten Stufe der Wesen absteht, ist so vermegen, von der Nothwendigkeit seines Daseyns, sich mit gleicher Einbildung zu schmeicheln. Die Unendlichkeit der Schöpfung faßt alle Naturen, die ihr überschwenglicher Reichthum hervorbringt, mit gleicher Nothwendigkeit in sich. Von der erhabensten Classe, unter den denkenden Wesen, bis zu dem verachtesten Insecte, ist ihr kein Glied gleichgültig; und es kann keins fehlen, ohne daß die Schönheit des Ganzen, welche in dem Zusammenhange besteht, dadurch unterbrochen würde. Indessen wird alles durch allgemeine Gesetze bestimmt, welche die Natur, durch die Verbindung ihrer ursprünglich eingepflanzten Kräfte, bewirkt. Weil sie in ihrem Verfahren lauter Wohlanständigkeit und Ordnung hervorbringt; so darf keine einzelne Absicht ihre Folgen stören und unterbrechen.

Bey ihrer ersten Bildung war die Erzeugung eines Planeten nur eine unendliche kleine Folge ihrer Fruchtbarkeit; und nun wäre es etwas ungereimtes, daß ihre so wohl gegründeten Gesetze den besondern Zwecken dieses Atoms nachgeben sollten. Wenn die Beschaffenheit eines Himmelskörpers der Bevölkerung natürliche Hindernisse entgegen setzt: so wird er unbewohnt seyn, obgleich es an und für sich schöner wäre, daß er Einwohner hätte. Die Treflichkeit der Schöpfung verlieret dadurch nichts: denn das Unendliche ist unter allen Größen diejenige, welche durch Entziehung eines endlichen Theiles nicht vermindert wird. Es wäre, als wenn man klagen wollte, daß der Raum zwischen dem Jupiter und dem Mars so unnöthig leer stehet, und daß es Kometen giebt, welche nicht bevölkert sind. In der That, jenes Insect mag uns so nichtswürdig scheinen, als es wolle, es ist der Natur, da es einmahl da ist, gewiß an der Erhaltung seiner ganzen Classe mehr gelegen, als an einer kleinen Zahl vortreflicher Geschöpfe, deren es dennoch unendlich viel giebt, wenn sie gleich einer Gegend, oder eines Orts beraubt seyn sollten. Weil sie in Hervorbringung beyder unerschöpflich ist, so sieht man sie ja gleich unbekümmert, beyde in ihrer Erhaltung und Zerstörung, den allgemeinen Gesetzen überlassen. Hat wohl jemahls der Besitzer jener bewohnten Wälder, auf dem Kopfe des Bettlers, größere Verheerungen unter dem Geschlecht dieser Kolonie gemacht, als der Sohn Philipps in dem Geschlechte seiner Mitbürger anrichtete, als es ihm sein böser Genius in den Kopf gesetzt hatte, daß die Welt nur um seinetwillen hervorgebracht sey?

Indessen sind doch die meisten unter den Planeten gewiß bewohnt, und die es nicht sind, werden es dereinst werden. Was für Verhältniße werden nun, unter den verschiednen Arten dieser Einwohner, durch die Beziehung ihres Orts in dem Weltgebäude zu dem Mittelpunkte, daraus sich die Wärme verbreitet, die alles belebt, verursacht werden? Denn es ist gewiß, daß diese, unter den Materien dieser Himmelskörper, nach Proportion ihres Abstandes, gewisse Verhältniße in ihren Bestimmungen mit sich führt. Der Mensch, welcher unter allen vernünftigen Wesen dasjenige ist, welches wir am deutlichsten kennen, ob uns gleich seine innere Beschaffenheit annoch ein unerforschtes Problem

blem ist, muß in dieser Vergleichung zum Grunde und zum allgemeinen Beziehungspunkte dienen. Wir wollen ihn hier nicht nach seinen moralischen Eigenschaften, auch nicht nach der physischen Einrichtung seines Baus betrachten: wir wollen nur untersuchen, was das Vermögen vernünftig zu denken, und die Bewegung seines Leibes, die diesem gehorcht, durch die, dem Abstande von der Sonne proportionirte, Beschaffenheit der Materie, an die er geknüpft ist, für Einschränkungen leide. Des unendlichen Abstands ungeachtet, welcher zwischen der Kraft zu denken, und der Bewegung der Materie, zwischen dem vernünftigen Geiste, und dem Körper anzutreffen ist, so ist es doch gewiß, daß der Mensch, der alle seine Begriffe und Vorstellungen von dem Eindrucke her hat, die das Universum, vermittelst des Körpers, in seiner Seele erregt, sowohl in Ansehung der Deutlichkeit derselben, als auch die Fertigkeit, dieselbe zu verbinden und zu vergleichen, welche man das Vermögen zu denken nennt, von der Beschaffenheit dieser Materie völlig abhängt, an die der Schöpfer ihn gebunden hat.

Der Mensch ist erschaffen, die Eindrücke und Rührungen, die die Welt in ihm erregen soll, durch denjenigen Körper anzunehmen, der der sichtbare Theil seines Wesens ist, und dessen Materie nicht allein dem unsichtbaren Geiste, welcher ihn bewohnt, dient die ersten Begriffe der äußern Gegenstände aufzufassen; sondern auch in der innern Handlung diese zu wiederholen, zu verbinden: kurz, zu denken, unentbehrlich ist *). Nach dem Maaße, als sein Körper sich ausbildet, bekommen die Fähigkeiten seiner denkenden Natur auch die gehörigen Grade der Vollkommenheit, und erlangen allererst ein gesetztes und männliches Vermögen, wenn die Fasern seiner Werkzeuge die Festigkeit und Dauerhaftigkeit überkommen haben, welche die Vollendung ihrer Ausbildung ist. Diejenigen Fähigkeiten entwickeln sich bey ihm früh genug, durch welchen er dem Bedürfnisse, das die Abhängigkeit von den äußer-

*) Es ist aus den Gründen der Psychologie ausgemacht, daß, vermöge der jetzigen Verfassung, darinnen die Schöpfung Seele und Leib von einander abhängig gemacht hat, die erstere nicht allein alle Begriffe des Universums durch des letztern Gemeinschaft und Einfluß überkommen muß; sondern auch die Ausübung seiner Denkungskraft selbst auf dessen Verfassung ankommt, und von dessen Beyhülfe die nöthige Fähigkeit dazu entlehnt.

lichen Dingen ihm zuzieht, genug thun kann. Bey einigen Menschen bleibt es bey diesem Grade der Auswicklung. Das Vermögen abgezogene Begriffe zu verbinden, und durch eine freye Anwendung der Einsichten über den Hang der Leidenschaften zu herrschen, findet sich spät ein, bey einigen niemals in ihrem ganzen Leben; bey allen aber ist es schwach: es dienet den untern Kräften, über die es doch herrschen sollte, und in deren Regierung der Vorzug seiner Natur besteht. Wenn man das Leben der meisten Menschen ansieht: so scheinet diese Kreatur geschaffen zu seyn, um wie eine Pflanze Saft in sich zu ziehen und zu wachsen, sein Geschlecht fortzusetzen, endlich alt zu werden, und zu sterben. Er erreicht unter allen Geschöpfen am wenigsten den Zweck seines Daseyns, weil er seine vorzüglichen Fähigkeiten zu solchen Absichten verbraucht, die die übrigen Kreaturen mit weit mindern, und doch weit sichrer und anständiger erreichen. Er würde auch das Verachtungswürdigste unter allen, zum wenigsten in den Augen der wahren Weisheit, seyn, wenn die Hoffnung der Zukunft ihn nicht erhübe, und den in ihm verschloßnen Kräften, nicht die Periode einer völligen Entwicklung bevorstünde.

Wenn man die Ursache der Hindernisse untersucht, welche die menschliche Natur in einer so tiefen Erniedrigung erhalten; so findet sie sich in der Grobheit der Materie, darin sein geistiger Theil versenkt ist, in der Unbiegsamkeit der Fasern und der Trägheit und Unbeweglichkeit der Säfte, welche den Regungen des geistigen Theils gehorchen sollen. Die Nerven und Flüßigkeiten a) seines Gehirns liefern ihm nur grobe und undeutliche Begriffe; und weil er der Reitzung der sinnlichen Empfindungen, in dem Inwendigen seines Denkungsvermögens, nicht genugsam kräftige Vorstellung zum Gleichgewichte entgegen stellen kann; so wird er von seinen Leidenschaften hingerissen, von dem Getümmel der Elemente, die seine Maschine unterhalten, übertäubt und gestört. Die Bemühungen der Vernunft, sich dagegen zu erheben, und diese Verwirrung durch das Licht der Urtheilskraft zu

a) Unter welchen, nach Sömmerings Beobachtungen, eine überaus feine, die innern Höhlen des Gehirns bekleidet, und vielleicht das eigentliche Empfindungsorgan (Sensorium) der Seele seyn kan, da sich die feinsten Enden aller Nerven in ihm zu verliehren scheinen.

vertreiben, sind wie die Sonnenblicke, wenn dicke Wolken ihre Heiterkeit unablässig unterbrechen und verdunkeln.

Diese Grobheit des Stoffs und des Gewebes in dem Baue der menschlichen Natur ist die Ursache derjenigen Trägheit, welche die Fähigkeiten der Seele in einer beständigen Mattigkeit und Kraftlosigkeit erhält. Die Handlung des Nachdenkens, und der durch die Vernunft aufgeklärten Vorstellungen ist ein mühsamer Zustand, darein die Seele sich nicht ohne Widerstand setzen kann, und aus welchem sie, durch einen natürlichen Hang der körperlichen Maschine, alsbald in den leidenden Zustand zurückfällt, da die sämmtlichen Reitzungen alle ihre Handlungen bestimmen und regieren.

Diese Trägheit seiner Denkungsart, welche eine Folge der Abhängigkeit von einer groben und ungelenksamen Materie ist, ist nicht allein die Quelle des Lasters, sondern auch des Irrthums. Durch die Schwierigkeit, welche mit der Bemühung verbunden ist, den Nebel der verwirrten Begriffe zu zerstreuen, und das durch verglichene Ideen entspringende allgemeine Erkenntniß von den sinnlichen Eindrücken abzusondern, abgehalten, giebt sie lieber einem übereilten Beyfalle Platz, und beruhigt sich in dem Besitze einer Einsicht, welche ihr die Trägheit ihrer Natur und der Widerstand der Materie kaum von der Seite erblicken lassen.

In dieser Abhängigkeit schwinden die geistigen Fähigkeiten zugleich mit der Lebhaftigkeit des Leibes: wenn das hohe Alter durch den geschwächten Umlauf der Säfte nur dicke Säfte in dem Körper kocht, wenn die Biegsamkeit der Fasern und die Behendigkeit in allen Bewegungen abnimmt, so erstarren die Kräfte des Geistes in einer gleichen Ermattung. Die Hurtigkeit der Gedanken, die Klarheit der Vorstellung, die Lebhaftigkeit des Witzes und das Erinnerungsvermögen werden kraftlos und erkalten. Die durch lange Erfahrung eingepfropften Begriffe ersetzen noch einigermassen den Abgang dieser Kräfte, und der Verstand würde sein Unvermögen noch deutlicher verrathen, wenn die Heftigkeit der Leidenschaften, die dessen Zügel nöthig haben, nicht zugleich, und noch eher als er, sich verminderte.

Es erhellt also hieraus deutlich, daß die Kräfte der menschlichen Seele von den Hindernissen einer groben Materie, an die

sie innigst verbunden werden, eingeschränkt und gehemmt werden; aber es ist etwas noch Merkwürdigers, daß diese specifische Beschaffenheit des Stoffs eine wesentliche Beziehung zu dem Grade des Einflusses hat, womit die Sonne nach dem Maaße ihres Abstands sie belebt, und zu den Verrichtungen der animalischen Oekonomie tüchtig macht. a) Diese nothwendige Beziehung zu dem Feuer, welches sich aus dem Mittelpunkte des Weltsystems verbreitet, um die Materie in der nöthigen Regung zu erhalten, ist der Grund einer Analogie, die eben hieraus, zwischen den verschiednen Bewohnern der Planeten, festgesetzt wird: und eine jede Klasse derselben ist, vermöge dieses Verhältnisses, an den Ort durch die Nothwendigkeit ihrer Natur gebunden, der ihr in dem Universum angewiesen worden ist.

Die Einwohner der Erde und der Venus können ohne ihr beiderseitiges Verderben ihre Wohnplätze gegeneinander nicht vertauschen. b) Der erstere, dessen Bildungsstoff für den Grad der Wärme seines Abstands proportionirt, und daher für einen noch größern zu leicht und flüchtig ist, würde in einer erhitztern Sphäre gewaltsame Bewegungen und eine Zerrüttung seiner Natur erleiden, die von der Zerstreuung und Austrocknung der Säfte und einer gewaltsamen Spannung seiner elastischen Fasern entstehen würde; der letztre, dessen gröbrer Bau und Trägheit der Elemente seiner Bildung, eines großen Einflusses der Sonne bedarf, würde in einer kühlern Himmelsgegend erstarren und in einer Lebloßigkeit verderben. Eben so müssen es weit leichtere und flüchtigere Materien seyn, daraus der Körper des Jupiters Bewohners besteht, damit die geringe Regung, womit die Sonne in diesem

a) Man vergleiche z. B. die Geisteskräfte eines Europäers oder andrer Menschen aus der gemäßigsten Zone der Erdkugel mit denen eines Polarländers, Südindianers oder andrer Bewohner der kalten und heißen Zonen.

b) Diese und die folgenden Bemerkungen gründen sich auf die Voraussetzung, daß die Hitze auf den Planeten, nach Verhältniß ihres Abstands von der Sonne, stärker in den nähern, schwächer in den entferntern sey. Glaubt man aber, (nach Boden, oben pag. 97 not. a.) daß die Stärke der Wärme auf einen Planeten erst an seiner Oberfläche durch die Sonnstrahlenbrechung bewirkt werde, so wird sie sich in ihren Graden nach der Dichtigkeit der Oberfläche richten müssen. Letzterer Gedanke vereinigt gleichsam beyde Meinungen, und wird auch unten pag. 133. berührt. Man vergleiche auch pag. 137.

Abstande wirken kann, diese Maschinen eben so kräftig bewegen könne, als sie es in den untern Gegenden verrichtet, und damit alles in einem allgemeinen Begriffe zusammenpasse. Der Stoff, woraus die Einwohner verschiedner Planeten, ja so gar die Thiere und Gewächse auf denselben, gebildet sind, muß überhaupt um desto leichtrer und feinerer Art, und die Elasticität der Fasern sammt der portheilhaften Anlage ihres Baus, um desto vollkommner seyn, nach dem Maaße als sie weiter von der Sonne abstehen.

Dieses Verhältniß ist so natürlich und wohl gegründet, daß nicht allein die Bewegungsgründe des Entzwecks darauf führen, welche in der Naturlehre gemeiniglich nur als schwache Gründe angesehen werden, sondern zugleich die Proportion der specifischen Beschaffenheit der Materien, woraus die Planeten bestehen, welche sowohl durch die Rechnungen des Newton, als durch die Gründe der Kosmogonie ausgemacht sind, dieselbe bestätigen, nach welchen der Stoff, woraus die Himmelskörper gebildet sind, bey den entferntern allemal leichterer Art, als bey den nahen ist, welches nothwendig an denen Geschöpfen, die sich auf ihnen erzeugen und unterhalten, ein gleiches Verhältniß nach sich ziehen muß.

Wir haben eine Vergleichung zwischen der Beschaffenheit der Materie, damit die vernünftigen Geschöpfe auf den Planeten wesentlich vereinigt sind, ausgemacht; und es läßt sich auch nach der Einleitung dieser Betrachtung leicht erachten, daß diese Verhältniße eine Folge, auch in Ansehung ihrer geistigen Fähigkeit, nach sich ziehen werden. Wenn demnach diese geistigen Fähigkeiten eine nothwendige Abhängigkeit von dem Stoffe der Maschine haben, welche sie bewohnen; so werden wir mit mehr als wahrscheinlicher Vermuthung schließen können: daß die Trefflichkeit der denkenden Naturen, die Hurtigkeit in ihren Vorstellungen, die Deutlichkeit und Lebhaftigkeit der Begriffe, die sie durch äußerlichen Eindruck bekommen, sammt dem Vermögen sie zusammen zu setzen, endlich auch die Behendigkeit in der wirklichen Ausübung, kurz, der ganze Umfang ih-

rer Vollkommenheit unter einer gewissen Regel stehen, nach welcher dieselben, nach dem Verhältnisse des Abstands ihrer Wohnplätze von der Sonne immer treflicher und volkommener werden.

Da dieses Verhältniß einen Grad der Glaubwürdigkeit hat, der nicht weit von einer ausgemachten Gewisheit entfernt ist, so finden wir ein offenes Feld zu angenehmen Muthmaßungen, die aus der Vergleichung der Eigenschaften dieser verschiedenen Bewohner entspringen. Die menschliche Natur, welche in der Leiter der Wesen gleichsam die mittelste Sprosse inne hat, sieht sich zwischen den zwey äußersten Grenzen der Vollkommenheit mitten inne, von deren beyden Enden sie gleich weit entfernt ist. Wenn die Vorstellung der erhabensten Klassen vernünftiger Kreaturen, die den Jupiter a) oder den Saturn bewohnen, ihre Eifersucht reizt und sie durch die Erkenntniß ihrer eignen Niedrigkeit demüthigt: so kann der Anblick der niedrigen Stufen sie wieder zufrieden stellen und beruhigen, die in den Planeten Venus und Merkur weit unter der Vollkommenheit der menschlichen Natur erniedrigt sind. Welch ein verwundrungswürdiger Anblick! Von der einen Seite sehen wir denkende Geschöpfe, bey denen ein Grönländer oder Hottentotte ein Newton seyn würde; und auf der andern Seite andere, die diesen als einen Affen bewundern.

Die höhern Wesen, als sie sah'n
Jüngst einen sterblichen Mann das ganze
Naturgesetz enthüllen, wunderten
So hoher Weisheit sich in irrdischer
Gestalt, sich Newton weisend etwa so
Wie wir den Affen.

Pope.

a) Sollten sich hier welche aufhalten können, da nach dem oben pag. 56. Angeführten Jupiter noch in ziemlicher Zerrüttung seiner Oberfläche begriffen ist, und sich erst seiner ordentlichen Ausbildung nähert? — Ich würde also hier lieber den schon ausgebildeten Mars allein setzen, da auch vom Saturn jenes gilt, was vom Jupiter gesagt ist, zu welchem Glauben uns nicht nur die Veränderlichkeit seiner Streifen und Flecke, sondern auch seine weitere Entfernung von der Sonne berechtigen kann. Vom Uran wollen wir ganz schweigen; aber zugleich bemerken, daß eben dieser Gedanke auf das Daseyn eines Planeten zwischen Jupiter und Mars führt, welcher also nach seinem Stande ausgebildeter als Jupiter, aber roher als Mars seyn müste. (S. auch unten pag. 141. 142.)

Zu welch einem Fortgange in der Erkenntniß, wird die Einsicht jener glückseligen Wesen der obern Himmelssphären nicht gelangen! Welche schöne Folgen, wird diese Erleuchtung der Einsichten nicht in ihre sittliche Beschaffenheit haben! Die Einsichten des Verstands, wenn sie die gehörigen Grade der Vollständigkeit und Deutlichkeit besitzen, haben weit lebhaftre Reitzungen als die sinnlichen Anlockungen an sich, und sind vermögend, diese siegreich zu beherrschen, und unter den Fuß zu treten. Wie herrlich wird sich die Gottheit selbst, die sich in allen Geschöpfen mahlt, in diesen denkenden Naturen nicht abbilden, welche als ein von den Stürmen der Leidenschaften unbewegtes Meer ihr Bild ruhig aufnehmen, und zurückstrahlen! Wir wollen diese Muthmaßungen nicht über die, einer physischen Abhandlung vorgezeichnete Grenzen erstrecken, wir bemerken nur nochmals die oben angeführte Analogie: daß die Vollkommenheit der Geisterwelt sowohl, als der materialischen in den Planeten, von dem Merkur an bis zum Uranus, oder vielleicht noch über ihm (wofern noch andre Planeten sind,) in einer richtigen Gradenfolge, nach der Proportion ihrer Entfernungen von der Sonne, wachse und fortschreite.

Indessen, daß dieses aus den Folgen der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze zu dem Mittelpunkte der Welt zum Theil natürlich herfließt, zum Theil geziemend veranlaßt wird: so bestätigt andrer Seits der wirkliche Anblick der vortreflichsten, und sich für die vorzügliche Vollkommenheit der Naturen in den obern Gegenden anschickenden Anstalten, diese Regel so deutlich, daß sie beynahe einen Anspruch auf eine völlige Ueberzeugung machen darf. Die Hurtigkeit der Handlungen, die mit den Vorzügen einer erhabenen Natur verbunden ist, schickt sich besser zu den schnell abwechselnden Zeitperioden jener Sphären, als die Langsamkeit träger und unvollkommner Geschöpfe.

Die Sehröhre lehren uns, daß die Abwechselung des Tages und der Nacht im Jupiter in 9 Stunden 56 Minuten geschehe. Was würde der Bewohner der Erde, wenn er in diesen Planeten gesetzt würde, bey dieser Eintheilung wohl anfangen? Die Zeit von beinahe 10 Stunden würde kaum zu derjenigen Ruhe zurei-

chen, die diese grobe Maschine zu ihrer Erholung durch den Schlaf gebraucht. Was würde die Vorbereitung zu den Verrichtungen des Wachens, das Kleiden, die Zeit, die zum Essen angewandt wird, nicht für einen Antheil an der folgenden Zeit abfordern, und wie würde eine Kreatur, deren Handlungen mit solcher Langsamkeit geschehen, nicht zerstreut, und zu etwas tüchtigen unvermögend gemacht werden, deren 5 Stunden Geschäfte plötzlich durch die Dazwischenkunft einer eben so langen Finsterniß unterbrochen würden? Dagegen, wenn Jupiter von vollkommnern Kreaturen bewohnt ist, die mit einer feinern Bildung mehr elastische Kräfte, und eine größre Behendigkeit in der Ausübung verbinden, so kann man glauben, daß diese 5 Stunden ihnen eben dasselbe und mehr sind, als was die 12 Stunden des Tags für die niedrigere Klasse der Menschen betragen. Wir wissen, daß das Bedürfniß der Zeit etwas relatives ist, welches nicht anders als aus der Größe desjenigen, was verrichtet werden soll, mit der Geschwindigkeit der Ausübung verglichen, kann erkannt und verstanden werden. Daher eben dieselbe Zeit, die für eine Art der Geschöpfe gleichsam nur ein Augenblick ist, für eine andere eine lange Periode seyn kann, in der sich eine große Folge der Veränderungen durch eine schnelle Wirksamkeit entwickelt. Saturn hat nach der wahrscheinlichen Berechnung seiner Umwälzung, die wir oben dargelegt haben, eine noch weit kürzere Abtheilung des Tages und der Nacht, a) und läßt daher an der Natur seiner Bewohner noch vorzüglichere Fähigkeiten vermuthen.

Endlich stimmt alles überein, das angeführte Gesetz zu bestätigen. Die Natur hat ihren Vorrath augenscheinlich auf der entlegnen Seite der Welt am reichlichsten ausgebreitet. Die Monde, die den geschäftigen Wesen dieser glückseligen Gegenden, durch eine hinlängliche Ersetzung die Entziehung des Tageslichts vergüten, sind in größter Menge daselbst angebracht, und die Natur scheint sorgfältig gewesen zu seyn, ihrer Wirksamkeit alle Beyhülfe zu leisten, damit ihnen fast keine Zeit hinderlich sey, solche anzuwenden. Jupiter hat in Ansehung der Monde einen augenscheinlichen Vorzug vor allen untern Planeten, und Saturn wiederum

a) Siehe oben pag. 61. und die not. *, pag. 70. not a. pag. 51. not. a.

vor ihm, dessen Anstalten an dem schönen und nützlichen Ringe, der ihn umgiebt, noch größere Vorzüge von seiner Beschaffenheit wahrscheinlich machen; da hingegen die untern Planeten, bey denen dieser Vorrath unnützlich würde verschwendet seyn, deren Klasse weit näher an die Unvernunft gränzt, solcher Vortheile entweder gar nicht, oder doch sehr wenig theilhaftig geworden sind.

Wan kann aber, (damit ich einem Einwurfe zuvorkomme, der alle diese angeführte Uebereinstimmung vereiteln könnte,) den größern Abstand von der Sonne, dieser Quelle des Lichts und des Lebens, nicht als ein Uebel ansehen, wogegen die Weitläuftigkeit solcher Anstalten bey den entferntern Planeten nur vorgekehrt worden, um ihm einigermaßen abzuhelfen, und daß in der That die obern Planeten eine weniger vortheilhafte Lage im Weltgebäude und eine Stellung hätten, die der Vollkommenheit ihrer Anstalten nachtheilig wäre, weil sie von der Sonne einen schwächern Einfluß erhalten. Denn wir wissen, daß die Wirkung des Lichts und der Wärme nicht durch deren absolute Intensität, sondern durch die Fähigkeit der Materie, womit sie solche annimmt, und ihrem Antriebe weniger oder mehr widersteht, bestimmt werde, und daß daher eben derselbe Abstand, der für einer Art grober Materie ein gemäßigtes Clima kann genannt werden, subtilere Flüßigkeiten zerstreuen, und für sie von schädlicher Heftigkeit seyn würde; mithin nur ein feinrer und aus beweglichern Elementen bestehender Stoff dazu gehört, um die Entfernungen des Jupiters oder Saturns von der Sonne beyden zu einer glücklichen Stellung zu machen.

Endlich scheint noch die Treflichkeit der Naturen in diesen obern Himmelsgegenden, durch einen physischen Zusammenhang mit einer Dauerhaftigkeit, deren sie würdig ist, verbunden zu seyn. Das Verderben und der Tod können diesen treflichen Geschöpfen nicht so viel als uns niedrigen Naturen anhaben. Eben dieselbe Trägheit der Materie und Grobheit des Stoffs, die bey den untern Stufen das specifische Principium ihrer Erniedrigung ist, ist auch die Ursache desjenigen Hangs, den sie zum Verderben haben. Wenn die Säfte, die das Thier oder den Menschen nähren und wachsen machen, indem sie sich zwischen seine Fäserchen einverleiben und an seine Masse ansetzen, nicht mehr zugleich des-

sen Gefäße und Canäle in der Raumsausdehnung vergrößern können, wenn das Wachsthum schon vollendet ist; so müssen diese sich ansetzenden Nahrungssäfte durch eben den mechanischen Trieb, der das Thier zu nähren angewandt wird, die Höhle seiner Gefäße verengen und verstopfen, und den Bau der ganzen Maschine, in einer nach und nach zunehmenden Erstarrung, zu Grunde richten. Es ist zu glauben, daß obgleich die Vergänglichkeit auch an den vollkommensten Naturen nagt, dennoch der Vorzug in der Feinheit des Stoffs, in der Elasticität der Gefäße, und der Leichtigkeit und Wirksamkeit der Säfte, woraus jene vollkommnere Wesen, welche in den entfernten Planeten wohnen, gebildet sind, diese Hinfälligkeit, welche eine Folge aus der Trägheit einer groben Materie ist, weit länger aufhalten, und diesen Kreaturen eine Dauer, deren Länge ihrer Vollkommenheit proportionirt ist, verschaffen werde, so wie die Hinfälligkeit des Lebens der Menschen ein richtiges Verhältniß zu ihrer Vergänglichkeit und Schwäche hat a).

Ich kann diese Betrachtung nicht verlassen, ohne einem Zweifel zuvor zu kommen, welcher natürlicher Weise aus der Vergleichung dieser Meinungen mit unsern vorigen Sätzen entspringen könnte. Wir haben in den Anstalten des Weltbaus an der Menge der Trabanten, welche die Planeten der entferntesten Kreise erleuchten, an der Schnelligkeit der Achsendrehungen, und dem gegen die Sonnenwirkung proportionirten Stoffe ihres Zusammensatzes, die Weisheit Gottes erkannt, welche alles dem Vortheile der vernünftigen Wesen, die sie bewohnen, so zuträglich angeordnet hat. Aber wie wollte man jetzt mit der Lehrverfassung der Absichten einen mechanischen Lehrbegriff zusammen reimen, so daß, was die höchste Weisheit selbst entwarf, der rohen Materie, und das Regiment der Vorsehung, der sich selbst überlassenen Natur zur Ausführung aufgetragen worden? Ist das erstre nicht vielmehr ein Geständniß, daß die

a) So würde ein Bewohner des Jupiters, wenn er auch schon als ein Kind von 1 Jupiters-Jahre gestorben wäre, der Zeit nach eben so alt seyn, als ein Erdensohn von 11 Jahren, 314 Tagen; jener hätte dabei 103,968 Jupitertage, dieser aber 4329 Tage der Erde gelebt.

Anordnung des Weltbaus nicht durch die allgemeinen Gesetze der letztern entwickelt worden?

Man wird diese Zweifel bald zerstreuen, wenn man auf dasjenige nur zurück denkt, was in gleicher Absicht in dem vorigen angeführt worden. Muß nicht die Mechanik aller natürlichen Bewegungen einen wesentlichen Hang zu lauter solchen Folgen haben, die mit dem Projekte der höchsten Vernunft in dem ganzen Umfange der Verbindungen wohl zusammenstimmt? Wie kann sie abirrende Bestrebungen, und eine ungebundene Zerstreuung in ihren Beginnen haben, da alle ihre Eigenschaften, aus welchen sich diese Folgen entwickeln, selbst ihre Bestimmung aus der ewigen Idee des göttlichen Verstandes haben, in welchem sich alles nothwendig auf einander beziehen, und zusammen schicken muß? Wenn man sich recht besinnt, wie kann man die Art zu urtheilen rechtfertigen, daß man die Natur als ein widerwärtiges Subjekt ansieht, welches nur durch eine Art von Zwange, der ihrem freien Betragen Schranken setzt, in dem Gleise der Ordnung und der gemeinschaftlichen Harmonie kann erhalten werden, wofern man nicht etwa dafür hält, daß sie ein sich selbst gnugsames Principium sey, dessen Eigenschaften keine Ursache erkennen, und welche Gott, so gut als es sich thun läßt, in den Plan seiner Absichten zu zwingen trachtet. Je näher man die Natur wird kennen lernen, desto mehr wird man einsehen, daß die allgemeinen Beschaffenheiten der Dinge einander nicht fremd und getrennt sind. Man wird hinlänglich überführt werden, daß sie wesentliche Verwandtschaften haben, durch die sie sich von selber anschicken, einander in Errichtung vollkommner Verfassungen zu unterstützen, die Wechselwirkung der Elemente zur Schönheit der materialischen und doch auch zugleich zu den Vortheilen der Geisterwelt, und daß überhaupt die einzelnen Naturen der Dinge in dem Felde der ewigen Wahrheiten schon unter einander, so zu sagen, ein System ausmachen, in welchem eine auf die andere beziehend ist: man wird auch alsbald inne werden, daß die Verwandtschaft ihnen von der Gemeinschaft des Ursprungs eigen ist, aus dem sie insgesammt ihre wesentlichen Bestimmungen geschöpft haben.

Und um daher diese wiederholte Betrachtung zu dem vorhandenen Zwecke anzuwenden: Eben dieselbe allgemeine Bewegungsgesetze, die den obersten Planten einen entfernten Platz von dem Mittelpunkte der Anziehung und der Trägheit in dem Weltensysteme angewiesen haben, haben sie dadurch zugleich in die vortheilhafteste Verfassung gesetzt, ihre Bildungen am weitesten von dem Beziehungspunkte der groben Materie, und zwar mit größrer Freiheit anzustellen; sie haben sie aber auch zugleich in ein regelmäßiges Verhältniß zu dem Einflusse der Wärme versetzt, welche sich, nach gleichem Gesetze, aus eben dem Mittelpunkte ausbreitet. Da nun eben diese Bestimmungen es sind, welche die Bildung der Weltkörper in diesen entfernten Gegenden ungehinderter, die Erzeugung der davon abhängenden Bewegungen schneller und, kurz zu sagen, das System wohlanständiger gemacht haben, da endlich die geistigen Wesen eine nothwendige Abhängigkeit von der Materie haben, an die sie persönlich verbunden sind; so ist kein Wunder, daß die Vollkommenheit der Natur von beiderlei Orten in einem einzigen Zusammenhange der Ursachen, und aus gleichen Gründen bewirkt worden. Diese Uebereinstimmung ist also bey genauer Erwägung nichts Plötzliches oder Unerwartetes, und weil die letztern Wesen durch ein gleiches Principium in die allgemeine Verfassung der materialischen Natur eingeflochten worden; so wird die Geisterwelt aus eben den Ursachen in den entfernten Sphären vollkommner seyn, weswegen es die körperliche ist.

So hängt denn alles in dem ganzen Umfange der Natur in einer ununterbrochenen Stufenfolge zusammen, durch die ewige Harmonie, die alle Glieder auf einander beziehend macht. Die Vollkommenheiten Gottes haben sich in unsern Stufen deutlich offenbart, und sind nicht weniger herrlich in den niedrigsten Klassen, als in den erhabnern.

O aller Wesen ungeheure Kette!
Aus Gottes Hand reichst unabsehbar du,
Aetherische Naturen, menschliche,
Und Engel selbst und Menschen, Thier und Fisch
Und Vogel und Insekt verbindend;
Was noch kein Auge sah, kein Fernrohr noch
Erreicht! Von dem Unendlichen zu dir,
Von dir zum Unding. —

Pope.

Wir haben die bisherigen Muthmaßungen treulich an dem Leitfaden der physischen Verhältnisse fortgeführt, welcher sie auf dem Pfade einer vernünftigen Glaubwürdigkeit erhalten hat. Wollen wir uns noch eine Ausschweifung aus diesem Gleise in das Feld der Phantasie erlauben? Wer zeiget uns die Gränze, wo die gegründete Wahrscheinlichkeit aufhört, und die willkührlichen Erdichtungen anheben? Wer ist so kühn, eine Beantwortung der Frage zu wagen: ob die Sünde ihre Herrschaft auch in andern Kugeln des Weltbaus ausübe, oder ob die Tugend allein ihr Regiment daselbst aufgeschlagen.

Die Sterne sind vielleicht ein Sitz verklärter Geister,
Wie hier das Laster herrscht, ist dort die Tugend Meister.
v. Haller.

Gehört nicht ein gewisser Mittelstand zwischen der Weisheit und Unvernunft zu der unglücklichen Fähigkeit, sündigen zu können? Wer weiß, sind also die Bewohner jener entfernten Weltkörper nicht zu erhaben und zu weise, um sich bis zu der Thorheit, die in der Sünde steckt, herab zu lassen, diejenigen aber, die in den untern Planeten wohnen, zu fest an die Materie geheftet und mit gar zu geringen Fähigkeiten des Geistes versehen, um die Verantwortung ihrer Handlungen vor den Richterstuhl der Gerechtigkeit tragen zu dürfen? Auf diese Weise wäre die Erde, und vielleicht noch der Mars, (damit der Elende Trost uns ja nicht genommen werde, Gefährten des Unglücks zu haben,) allein in der gefährlichen Mittelstraße, wo die Versuchung der sinnlichen Reitzungen gegen die Oberherrschaft des Geistes ein starkes Vermögen zur Verleitung haben, dieser aber dennoch diejenige Fähigkeit nicht verleugnen kann, wodurch er im Stande ist, ihren Widerstand zu leisten, wenn es seiner Trägheit nicht vielmehr gefiele, sich durch dieselbe hinreißen zu lassen, wo also der gefährliche Zwischenpunkt zwischen der Schwachheit und dem Vermögen ist, da eben dieselben Vorzüge, die ihn über die niedern Klassen erheben, ihn auf eine Höhe stellen, von welcher er wieder unendlich tiefer unter diese herab sinken kann. In der That sind die beyden Planeten, die Erde und der Mars, die mittelsten Glieder des planetischen Systems, und es läßt sich von ihren Bewohnern vielleicht nicht mit Unwahrscheinlichkeit ein mittlerer

Stand der physischen sowohl, als moralischen Beschaffenheit zwischen den zwey Endpunkten vermuthen; allein ich will lieber die Betrachtung denjenigen überlassen, die mehr Beruhigung bey einem unerweißlichen Erkenntnisse, und mehr Neigung, dessen Verantwortung zu übernehmen, bey sich finden.

Beschluß.

Es ist uns nicht einmal recht bekannt, was der Mensch jetzt wirklich ist, ob uns gleich das Bewußtseyn und die Sinne hiervon belehren sollten; wie viel weniger werden wir errathen können, was er dereinst werden soll. Dennoch schnappt die Wißbegierde der menschlichen Seele sehr begierig nach diesem von ihr so entfernten Gegenstande, und strebt, in solchem dunkeln Erkenntnisse, einiges Licht zu bekommen.

Sollte die unsterbliche Seele wohl in der ganzen Unendlichkeit ihrer künftigen Dauer, die das Grab selbst nicht unterbricht, sondern nur verändert, an diesen Punkt des Weltraums, an unsre Erde jederzeit geheftet bleiben? Sollte sie niemals von den übrigen Wundern der Schöpfung eines nähern Anschauens theilhaftig werden? Wer weiß, ist es ihr nicht zugedacht, daß sie dereinst jene entfernte Kugeln des Weltgebäudes, und die Treflichkeit ihrer Anstalten, die schon von weitem ihre Neugierde so reizen, von nahem soll kennen lernen? Vielleicht bilden sich darum noch einige Kugeln des Planetensystems aus, um nach vollendetem Ablaufe der Zeit, die unserm Aufenthalte allhier vorgeschrieben ist, uns in andern Himmeln neue Wohnplätze zu zubereiten. a) Wer weiß, laufen nicht jene Trabanten um den Jupiter, um uns dereinst zu leuchten?

Es ist erlaubt, es ist anständig, sich mit dergleichen Vorstellungen zu vergnügen; allein niemand wird die Hoffnung des künf-

a) Jesus Joh. 14, 2. Sein Schüler, Paulus 1. Cor. 15, 40. 41. 13, 10 — 12.

Künftigen auf so unsichern Bildern der Einbildungskraft gründen. Nachdem die Eitelkeit ihren Antheil an der menschlichen Natur wird abgefordert haben: so wird der unsterbliche Geist, mit einem schnellen Schwunge, sich über alles, was endlich ist, empor schwingen, und in einem neuen Verhältnisse gegen die ganze Natur, welche aus einer nähern Verbindung mit dem höchsten Wesen entspringt, sein Daseyn fortsetzen. Forthin wird die erhöhete Natur, welche die Quelle der Glückseligkeit in sich selbst hat, sich nicht mehr unter den äußern Gegenständen zerstreuen, um eine Beruhigung bey ihnen zu suchen. Der gesammte Inbegriff der Geschöpfe, welcher eine nothwendige Uebereinstimmung zum Wohlgefallen des höchsten Urwesens hat, muß auch sie zu dem seinigen haben, und wird sie nicht anders, als mit immerwährender Zufriedenheit rühren.

In der That, wenn man mit solchen Betrachtungen, und mit den vorhergehenden, sein Gemüth erfüllt hat; so giebt der Anblick eines bestirnten Himmels bey einer heitern Nacht, eine Art des Vergnügens, welches nur edle Seelen empfinden. a) Bey der allgemeinen Stille der Natur und der Ruhe der Sinne, redet das verborgene Erkenntnißvermögen des unsterblichen Geistes eine unnennbare Sprache, und giebt unausgewickelte Begriffe, die sich wohl empfinden, aber nicht beschreiben lassen. Wenn es unter den denkenden Geschöpfen dieses Planeten niederträchtige Wesen giebt, die, ungeachtet aller Reitzungen, womit ein so grosser Gegenstand sie anlocken kann, dennoch im Stande sind, sich fest an die Dienstbarkeit der Eitelkeit zu heften: wie unglücklich ist diese Kugel, daß sie so elende Geschöpfe hat erziehen können? Wie glücklich aber ist sie andrer Seits, da ihr unter den aller annehmungswürdigsten Bedingungen ein Weg eröfnet ist, zu einer Glückseligkeit und Hoheit zu gelangen, welche unendlich weit über die Vorzüge erhaben ist, die die allervortheilhafteste Einrichtung der Natur in allen Weltkörpern erreichen kann?

a) David z. B. im 8ten Psalm.

Verzeichniß empfehlungswürdiger Bücher,

zu haben bey

Wilhelm Webel

in Zeiz. 1798.

Ackermann, J. K. über Blähungen und Vapeurs; Briefe, hypochondrischen und hysterischen Personen gewidmet 8. 8 gr.

Derselbe, über das Medicinalwesen in Teutschland. 6 gr.

Aufstellung älterer und neuerer Propheten und ihrer Prophezeihungen. Fide, sed cui vide! 8. 10 gr.

Beschreibung der Sitten und Gebräuche, Religion und Regierungsart, Künste und Wissenschaften, Handlung und Manufakturen der minder und nicht kultivirten Völker. Nebst einem Auszuge aus der Naturgeschichte, 3 Theile, 8. 1 Rthlr. 8 gr.

Bibliothek, Polygraphische der Teutschen, welche Originalaufsätze, Recensionen und Nachrichten enthält. Eine Zeitschrift, welche für Schriftsteller, Verleger und andre Menschen ganz unentbehrlich ist, 1stes Bändchen, 8. 12 gr.

Freuden geselliger Zirkel. Gesellschaftsspiele und Gesänge, 8. 5 gr.

Gespräche über Unsterblichkeit, 2 gr.

Handbuch, medicinisches, für den Bürger und Landmann; eine Anweisung, wie er sich vor Krankheiten schützen, und in denselben verhalten müsse. 2 Bände 8. 1 Rthlr. 8 gr.

King Lear by Sheakespeare, with explanatory explanations by C. B. Küchler, 8. 4 gr.

Lesebuch für junge Eheleute; zur Belehrung über ein vernünftiges Verhalten in der Schwangerschaft und in den Wochen, wie auch von der physischen Erziehung der Kinder und ihren Krankheiten. 8. 2 Bde. 1 Rthlr. 18 gr.

Pflug, Iulii, Oratio funebris in mortem Petri Mosellani, iterum excusa cura C. G. Mülleri, 8. 3 gr.

Rindvieharzt, neuer, oder deutliche Anweisung, wie der Landmann die Krankheiten seines Rindviehes selbst heilen kann, 8. 14 gr.